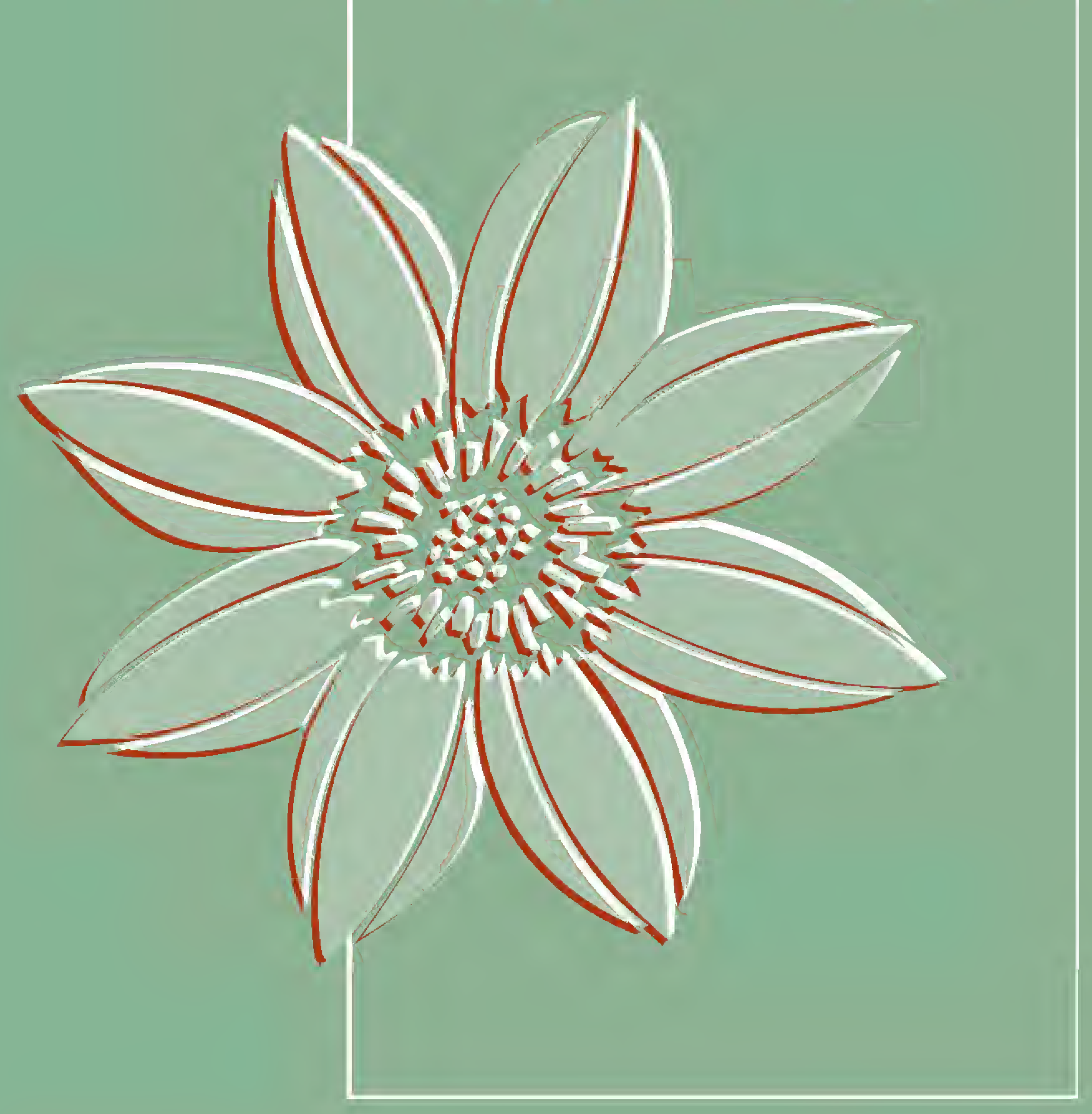
ISSN 0187-7151

Acta Botanica Mexicana

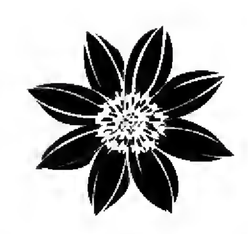


INSTITUTO DE ECOLOGIA, A.C.

Número 68

SEPTIEMBRE 2004

Pátzcuaro, Mich.



Acta Botanica Mexicana

Acta Botanica Mexicana (ISSN 0187-7151) es una publicación del Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas.

Acta Botanica Mexicana es editada y distribuida por el Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Av. Lázaro Cárdenas Núm. 253, apartado postal 386, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Editor responsable: Jerzy Rzedowski Rotter. Composición tipográfica: Francisco Aviña. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2004-071919275100-102. Número de Certificado de Licitud de Título y Número de Certificado de Licitud de Contenido en trámite.

Las normas editoriales e instrucciones para los autores pueden consultarse en la página de internet www.ecologia.edu.mx/publicaciones/ABM.htm

Acta Botanica Mexicana 68: 1-38 (2004)

FLORA Y VEGETACIÓN ACUÁTICAS DEL LAGO DE ZIRAHUÉN, MICHOACÁN, MÉXICO

Xavier Madrigal Guridi[1], Alejandro Novelo Retana[2] y Arturo Chacón Torres[1]

[1]Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Av. San Juanito Itzícuaro s/n Morelia, Michoacán
[2]Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo. postal 70-233, 04510 México, D.F.

RESUMEN

El lago de Zirahuén se localiza en la porción centro–norte del estado de Michoacán, dentro de la región hidrológica de la cuenca del Balsas, a 2075 m s.n.m. Es un lago monomíctico, oligotrófico, de tipo endorréico y posee una profundidad máxima de 43 m. Se describe la flora y la vegetación acuáticas del lago, representada por 35 familias, 55 géneros y 93 especies, de las cuales 27 son tolerantes, 42 subacuáticas y 24 acuáticas estrictas. Las formas de vida corresponden a los tipos de enraizadas emergentes, enraizadas sumergidas, enraizadas de hojas flotantes y libremente sumergidas. La vegetación se encuentra distribuida a lo largo de la línea de costa, presentándose a partir de las zonas de inundación temporal y en algunos casos hasta los 12 m de profundidad a manera de individuos aislados. Actualmente la cuenca y el lago muestran signos de deterioro, ocasionados por la explotación irracional de sus recursos, por lo que es urgente tomar las medidas necesarias a corto, mediano y largo plazo, para su conservación.

Palabras clave: distribución de hidrófitas, flora y vegetación acuática, Zirahuén.

ABSTRACT

Lake Zirahuen is located in the north central area of Michoacan state, within the hydrological region of the Balsas basin, at 2075 m above sea level. The lake is monomictic, oligotrophic, endorreic and has a maximum depth of 43 m. The flora and the aquatic vegetation are described. Of the 93 species (55 genera, 35 families) that occur, 27 are tolerant, 42 subaquatic and 24 are strictly aquatic. Plant communities are comprised of hydrophytes that are attached emergent, attached submerged, floating leaved and free submerged. The aquatic vegetation is distributed along the lake shore, extending from the regions of temporary flooding to areas of open water 12 m deep. At present both, the

catchment basin and the lake itself are showing signs of ecological degradation due to the intensive exploitation of its resources. Both short and long-term strategies need to be developed to stem further degradation of the lake.

Key words: flora and aquatic vegetation, hydrophytes distribution, Zirahuen.

INTRODUCCIÓN

El estado de Michoacán posee varios cuerpos de agua, entre los que destacan por su extensión, importancia cultural y biológica los lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro y Zirahuén. En estos ecosistemas la vegetación acuática cumple diversas funciones ecológicas, es fuente de alimento para numerosos herbívoros, y sirve de refugio y anidamiento para las aves, peces y anfibios, además reduce la velocidad de las corrientes y la influencia del oleaje, disminuyendo los efectos de la erosión en la línea de costa; desempeña asimismo un importante papel en la composición química y la calidad del agua, ya que regula la concentración de bióxido de carbono, oxígeno y de algunos nutrientes tales como el fósforo y el nitrógeno (Brown, 1976).

En lagos oligotróficos, con escasa cantidad de nutrientes y aguas transparentes, la vegetación enraizada sumergida puede encontrarse a profundidades mayores de 10 m, estando los límites de colonización de las plantas acuáticas sumergidas relacionados con la irradiación disponible (Chambers y Kalff, 1985).

Ikushima (1987) estableció la relación entre la productividad de la vegetación acuática y la disponibilidad de luz, considerando para ello las diferentes formas de vida.

Kaul y Kaul (1987) analizaron la función que las hidrófitas desempeñan en los ecosistemas acuáticos tropicales de aguas interiores, con el propósito de optimizar el manejo y aprovechamiento de los recursos de estas zonas.

El uso y la comparación de diferentes tipos de transectos lineales, como base práctica para el estudio de la distribución y caracterización de la vegetación acuática, han sido propuestos por Titus (1993), quien además hace recomendaciones para su empleo con el fin de ocasionar el menor impacto posible a las comunidades vegetales.

En México se han llevado a cabo estudios relacionados con las comunidades de hidrófitas en diversos cuerpos de agua. Lot y Novelo (1988) describieron la vegetación del lago de Pátzcuaro, haciendo referencia a las formas de vida, distribución y diversidad en las diferentes zonas del lago.

Rojas y Novelo (1995) analizaron el universo vegetal del lago de Cuitzeo, Michoacán, donde registraron una alta riqueza florística, con 25 especies acuáticas estrictas, 30 subacuáticas y 37 tolerantes. Ilustraron las asociaciones más importantes de plantas vasculares y su distribución vertical en secciones diagramáticas.

Lot et al. (1999) recopilaron y sintetizaron los datos existentes con relación a la flora, taxonomía y nuevos registros de las angiospermas acuáticas estrictas de México. El catálogo enumera 118 especies agrupadas en 45 géneros y 24 familias. Ilustran cada una de las especies, presentando la información referente a manera de ficha, incluyendo la sinonimia científica más común y los nombre vulgares; se define además la distribución de cada una de las hidrófitas en México y en el mundo, y se proporcionan datos generales de los hábitats en que se encuentran. Finalmente se analiza su situación actual y el riesgo de extinción.

Son escasos los estudios realizados en el lago de Zirahuén. Pérez-Calix (1996) describió de manera breve la vegetación acuática y mencionó que su distribución se encuentra limitada a las orillas y áreas someras, formando una franja angosta a lo largo de la línea de costa. Señaló la presencia de 4 hidrófitas enraizadas sumergidas, 7 hidrófitas enraizadas emergentes y 21 especies ligadas a los suelos temporal o permanentemente inundados.

Chacón y Múzquiz (1991) realizaron el reconocimiento ambiental de la cuenca y el lago de Zirahuén, concluyendo con respecto a las hidrófitas, que constituyen la comunidad menos estudiada. Los mismos autores indicaron que este cuerpo de agua posee un patrón de distribución con una zonación bien definida.

Antaramián y Ortega (1996) evaluaron el riesgo de erosión del suelo para la cuenca de Zirahuén, considerando que éste se halla en un intervalo de ligero a moderado, para lo cual tomaron en cuenta los factores climáticos, edáficos y topográficos.

Por lo anterior, se considera de especial interés enriquecer el conocimiento relacionado con la vegetación acuática de este ecosistema, ya que probablemente en un futuro, y debido a las alteraciones causadas por las actividades humanas, no será posible obtener la información necesaria para un apropiado manejo y conservación de éste y de otros recursos del lago y de su cuenca.

ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación geográfica

La cuenca de Zirahuén se localiza en la Subprovincia Neovolcánica Tarasca, dentro de la región hidrológica del Balsas, entre las coordenadas 19°21'14" y 19°29'32" de latitud norte y 101°30'33" y 101°46'15" de longitud oeste (Chacón y Múzquiz, 1991) (Fig. 1). El cuerpo lacustre se ubica en la región oeste de la cuenca a 2075 m s.n.m. y posee una superficie de 10.48 km^2. Es un lago monomíctico, con estratificación en verano y mezcla en invierno (Chacón y Rosas-Monge, 1998).

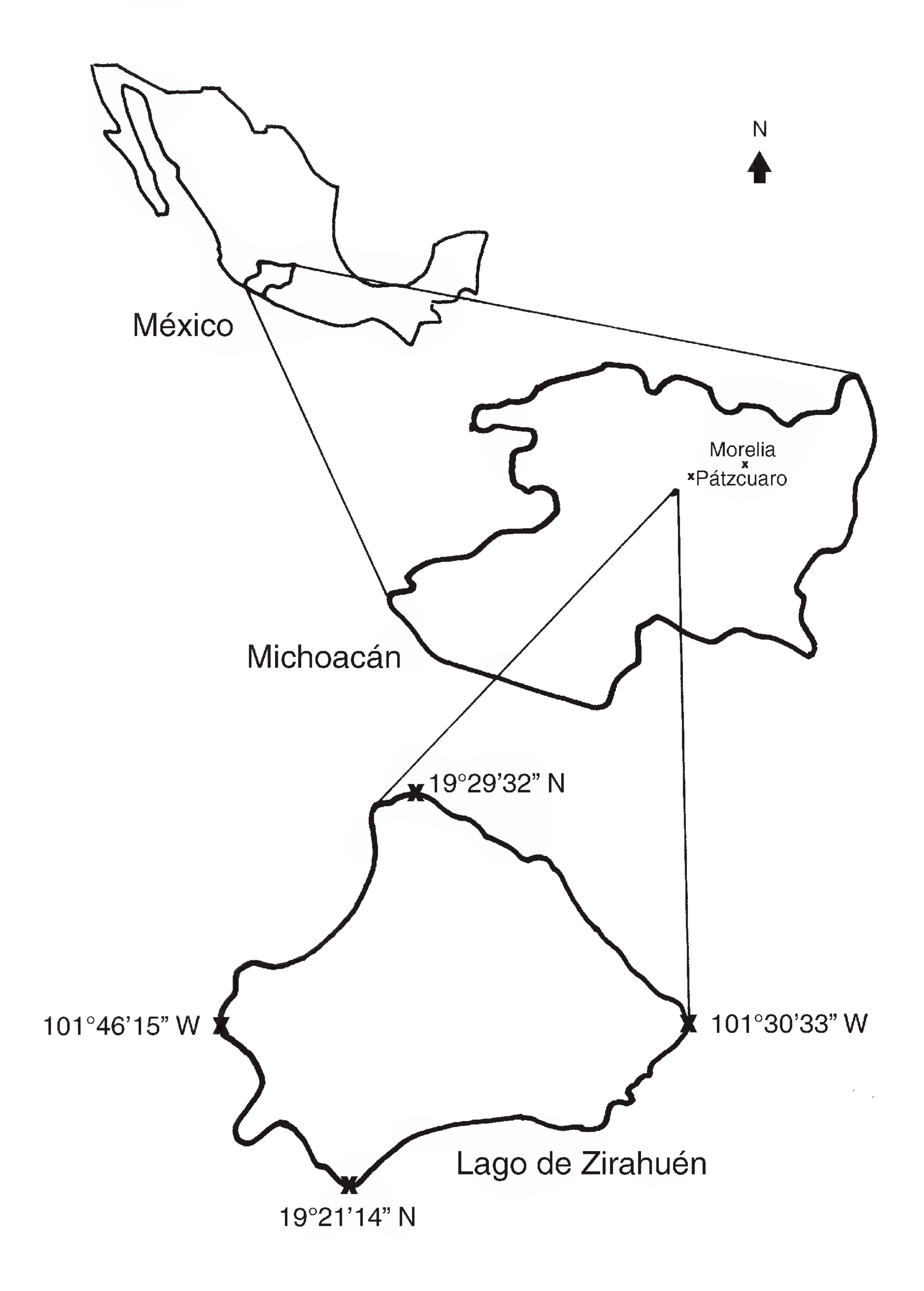


Fig. 1. Ubicación geográfica del lago de Zirahuén, Michoacán, México.

Calidad del agua

Los valores de calidad del agua y productividad primaria obtenidos por Chacón y Rosas-Monge (op cit.) caracterizan a Zirahuén como un lago oligotrófico. Los valores promedio para los parámetros medidos son: temperatura del agua: 16.5 °C, transparencia en disco de Secchi: 6.0 m, profundidad de la zona eufótica: 15.0 m, conductividad eléctrica: 75.0 μSem^{-1}, pH: 8.1 y una productividad primaria por fitoplankton de 15.75 g/cm^{-2}.

Fisiografía

La cuenca del lago de Zirahuén se ubica en la vertiente sur de la provincia fisiográfica del Cinturón Volcánico Transmexicano, en la Subprovincia Neovolcánica Tarasca. La zona se caracteriza por la presencia de rocas volcánicas de diversos tipos, depositadas en periodos sucesivos desde mediados del Terciario hasta el presente (Israde, 1999).

Geología

Las rocas de la cuenca corresponden al Terciario y Cuaternario, como consecuencia de la alta actividad volcánica que se presentó en la zona. En su mayoría las rocas se encuentran representadas por basaltos y andesitas. El lago se formó durante el Pleistoceno, debido a una obstrucción por un derrame de lava (Chacón-Torres y Rosas-Monge, 1998).

Suelos

Los suelos de la cuenca se originaron recientemente, a partir de rocas y cenizas volcánicas. En su mayor extensión corresponden a los andosoles ócrico y húmico y en menores proporciones se presentan el acrisol órtico, cambisol dístico, feozem y luvisol crómico (Chacón y Múzquiz, 1991).

Clima

El clima de la cuenca es de tipo Cw(w_2)(w)i, templado con lluvias en verano, con proporción de precipitación invernal inferior a 5%; la temperatura media anual es de 15.7°C y el promedio de precipitación anual de 1182.6 mm. (Anónimo, 1985).

Hidrología

El afluente principal es el río La Palma o El Silencio, clasificado como de cuarto orden y de tipo perenne. Existen otras corrientes intermitentes de segundo y tercer orden en zonas de pendientes poco pronunciadas (Rosas, 1997).

Vegetación

En la cuenca del lago Zirahuén se presentan cinco tipos principales de vegetación: bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, pastizal y vegetación acuática. De éstos, los más extensos son los bosques de coníferas y los de encino. Por el contrario, el bosque mesófilo de montaña es de superficie reducida (Pérez-Calix, 1996).

Ictiofauna

De acuerdo con Chacón y Rosas-Monge (1998) la ictiofauna está constituida por cinco especies nativas (*Chirostoma estor copandaro, Chirostoma atenuatum*

zirahuen, *Allophorus robustus*, *Goodea atripinnis* y *Neoophorus diazi*) y tres introducidas (*Micropterus salmoides*, *Oncorhynchus mykiss* y *Cyprinus carpio*). De éstas, *M. salmoides*, *C. estor copandaro* y *C. atenuatum zirahuen*, constituyen más de 90 % del volumen capturado, el cual se estimó entre 1984 y 1993 en 12.53 toneladas métricas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos y colectas se realizaron en dos periodos diferentes del año, considerando uno para la temporada seca y otro para la de lluvias; de esta manera se registraron los cambios estacionales en las comunidades vegetales. Cada uno de los sitios fue ubicado cartográficamente, tomando las lecturas en unidades cartográficas del sistema de proyección Universal Transversa de Mercator (UTM).

Para determinar la distribución vertical y horizontal de la vegetación se realizaron perfiles a partir de la línea de costa del lago en forma perpendicular a la orilla, explorando hasta los quince metros de profundidad. Se empleó un carrete con cordel graduado a cada metro, con longitud total de 120 metros y un profundímetro digital, así como una brújula sumergible para poder definir el rumbo y la posición del transecto empleando equipo de buceo autónomo tipo SCUBA, basado en el método propuesto por Titus (1993). La pendiente se determinó en el campo utilizando el cordel graduado y un profundímetro digital incorporado a una computadora de buceo UWATEC, ubicando las distancias sobre la superficie del fondo desde la orilla del lago a intervalos de 0.5 m de profundidad, para posteriormente calcular el promedio de la pendiente en tanto por ciento, con relación a las distancias y profundidades.

Los perfiles fueron realizados en ocho diferentes sitios de la zona litoral (Fig. 2), seleccionados como áreas de muestreo con base en las diferentes condiciones ambientales en cada una de ellas, tomando en cuenta algunos de los factores que, de acuerdo con lo que sugiere la bibliografía consultada, pueden influir en la distribución y presencia de los organismos. De este modo se consideró la pendiente, tipo de sustrato, transparencia, influencia de vientos y oleaje y las diferentes actividades humanas realizadas en los márgenes del lago.

La información relacionada con el tipo de sustrato en cada una de las estaciones de muestreo fue obtenida a partir de los resultados de Corona (com. pers.).

La transparencia del agua se midió directamente en cada una de las estaciones de muestreo a 50 m de la orilla, utilizando un disco de Secchi (SD) de 20 cm de diámetro, en las diferentes épocas del año.

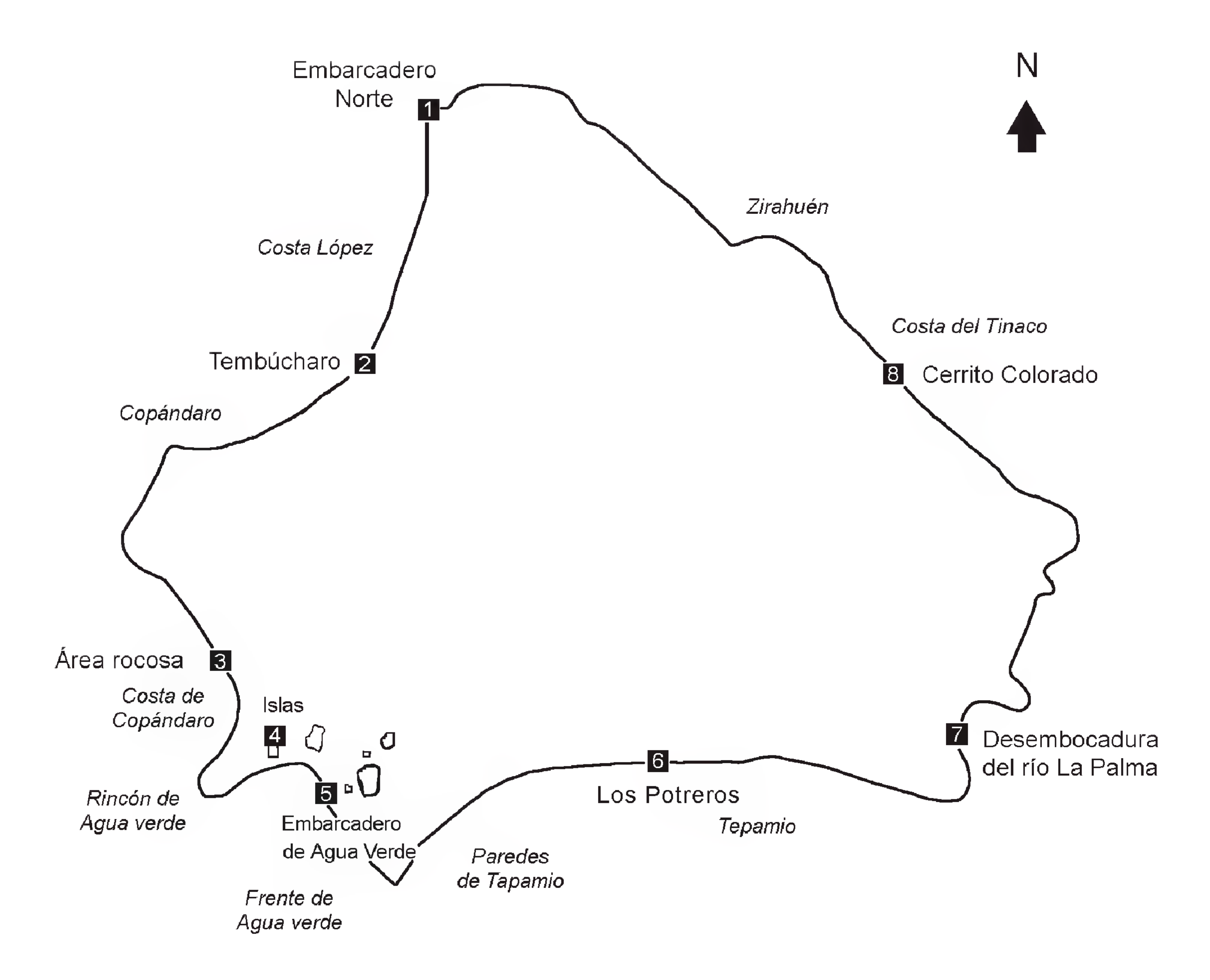


Fig. 2. Ubicación de los sitios de muestreo en el lago de Zirahuén, Michoacán, México.

Para determinar la influencia de los vientos y el oleaje en las estaciones muestreadas, se revisaron los resultados obtenidos por Campos et al. (1997). Posteriormente se calculó la longitud efectiva de viento (Lf) utilizando la técnica propuesta por Hakanson (1981).

Las actividades humanas en diversas zonas del lago y en sus orillas se registraron directamente o a través de la información proporcionada por los pobladores que laboran en la localidad.

La obtención del material botánico se realizó mediante exploraciones e inmersiones periódicas, empleando equipo de buceo SCUBA, de agosto de 1998 a agosto del 2000. Los ejemplares se depositaron en el Herbario Nacional (MEXU) ubicado en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En la elaboración del listado florístico se utilizó el sistema de clasificación propuesto por Cronquist (1981). Algunas familias designadas con nombres distintos empleados por otros autores se indican entre paréntesis.

Los análisis estadísticos y gráficas se realizaron con el programa Microsoft Excel 2000®.

Para determinar los tipos de plantas acuáticas así como las formas de vida se consideraron los siguientes criterios propuestos por Ramos y Novelo (1993) y Lot et al. (1999).

Tipos de plantas acuáticas

Acuáticas estrictas (a). Las plantas que permanecen prácticamente todo su ciclo de vida dentro del agua, ya sea sumergidas, emergiendo o flotando.

Subacuáticas (s). Son las plantas que llevan a cabo gran parte de su ciclo de vida en el agua y no pueden sobrevivir por un largo periodo de tiempo en suelos completamente secos; se les encuentra generalmente a las orillas de los ecosistemas acuáticos.

Tolerantes (t). Son aquellas que llevan a cabo gran parte de su ciclo de vida en suelos completamente secos, pero que pueden tolerar por corto tiempo el suelo inundado o un alto contenido de humedad en éste.

Formas de vida

Hidrófita enraizada emergente: arraigada al sustrato y gran parte de ella se levanta por encima del agua, manteniendo sus estructuras reproductoras en el aire.

Hidrófita enraizada sumergida: arraigada al sustrato con todas sus partes vegetativas inmersas en el agua; los órganos reproductores pueden presentarse sumergidos, flotar o quedar por encima de la superficie del agua.

Hidrófita de hojas flotantes: arraigada al sustrato, manteniendo postradas sus hojas sobre la superficie del agua al igual que las flores, aunque éstas se levantan ligeramente.

Hidrófita libre flotadora: Sus estructuras vegetativas y reproductoras se mantienen emergidas y únicamente su sistema radical se encuentra sumergido. Son dispersadas libremente por la acción de los vientos y corrientes.

Hidrófita libre sumergida: no enraizadas al fondo, generalmente con todas las estructuras vegetativas sumergidas y sólo las reproductoras emergen ligeramente de la superficie del agua.

RESULTADOS

Vegetación

Las hidrófitas del lago de Zirahuén presentan una zonificación definida principalmente por la profundidad. Las más abundantes y que ocupan mayor

superficie son las hidrófitas acuáticas y subacuáticas. Colindan con ellas zonas de inundación temporal que corresponden al bosque mesófilo de montaña.

La vegetación acuática y subacuática se presentan de manera heterogénea a lo largo de la zona litoral, siendo las comunidades próximas a la desembocadura del río La Palma las que muestran cambios más drásticos con relación a su estructura y composición, consecuencia de la escasa pendiente y las marcadas variaciones en el límite de la línea de costa y el nivel del lago en las diferentes estaciones del año.

Los individuos que conforman el grupo de las plantas tolerantes se encontraron generalmente presentes en las orillas del lago o en sus proximidades y solamente en algunos casos o durante la temporada en que el lago alcanzó su nivel máximo, se les observó cubiertas por el agua. En su mayoría presentan formas biológicas herbáceas y arbustivas.

Algunas de las especies arbóreas del bosque mesófilo de montaña que se desarrollan a las orillas del lago, tales como *Alnus acuminata* y *Salix bonplandiana*, pueden quedar parcialmente sumergidas durante la temporada de lluvias, tolerando hasta un metro de profundidad durante dos o tres meses.

En el caso de las comunidades de plantas herbáceas, éstas se encuentran determinadas de acuerdo con su forma de vida predominante. En el lago de Zirahuén, la superficie cubierta por las hidrófitas enraizadas sumergidas, representadas por 12 especies, es la más extensa, seguida por la dominada por las hidrófitas enraizadas emergentes con un total de 78 especies. Existen comunidades de pequeña extensión y distribución restringida al sureste del lago, en las que prevalecen dos especies de hidrófitas de hojas flotantes. Solamente se registró la presencia de una especie de hidrófita libremente sumergida (*Utricularia* aff. *macrorhiza*). Las hidrófitas libremente flotadoras están ausentes.

En cuanto al tipo de planta acuática, se ubicaron 24 especies en la categoría de acuáticas estrictas, 42 subacuáticas y 27 tolerantes.

Formas de vida

Hidrófitas enraizadas emergentes. Son plantas arraigadas al sustrato, cuyos tallos, hojas y órganos reproductores son aéreos y por lo tanto, se encuentran por encima de la superficie. En Zirahuén estas comunidades presentan una distribución restringida principalmente a la zona sur y oriente del lago, en comunidades de mediana extensión, aunque con numerosos individuos. Se les encuentra también con frecuencia a manera de angostas franjas y manchones a lo largo de toda la zona litoral. Los elementos principales de estas comunidades son: *Typha latifolia*, *T. domingensis* y *Schoenoplectus californicus*, con alturas promedio de 2.5 m, en zonas de hasta 2 m de profundidad como máximo. Las zonas más extensas del tular durante la estación seca pueden quedar temporalmente fuera del agua y con frecuencia se encuentran en convivencia con vegetación subacuática.

Asociadas al tular, en lugares abiertos, crecen especies de menor talla y con diferente forma de vida, principalmente hidrófitas enraizadas sumergidas como *Potamogeton illinoensis*, *Ludwigia palustris* y *Najas guadalupensis*. Particularmente en la zona sureste se desarrollan las hidrófitas de hojas flotantes *Nymphaea odorata* y *Nymphoides fallax* (Fig. 3a).

Hidrófitas enraizadas sumergidas. Dentro de esta forma de vida quedan incluidas todas las especies cuyas estructuras foliares y reproductoras permanecen completamente sumergidas, aunque en algunos casos pueden tener sus órganos reproductores aéreos emergiendo por encima de la superficie o ser flotantes. Las especies mejor representadas con esta forma de vida en el lago son: *Potamogeton illinoensis*, *Najas guadalupensis* y las algas *Chara excelsa* y *Nitella opaca*.

La escasa extensión de la zona litoral, determinada por la pendiente pronunciada en la mayor parte de las orillas del lago, ocasionan que las comunidades de hidrófitas con esta forma de vida, se presenten a manera de una franja angosta a lo largo de la orilla. Las especies citadas se encuentran desde 0.5 m de profundidad hasta zonas de 8 ó 9 m; aunque en algunos casos se hallaron individuos aislados de *Nitella opaca* hasta los 12 m de profundidad durante la estación seca, cuando la transparencia del agua es mayor. Estas comunidades están bien representadas a lo largo de la zona litoral de todo el lago, con excepción de la zona sureste, en la que el sustrato es predominantemente rocoso y la vegetación sólo puede desarrollarse en sitios muy reducidos.

Es común encontrar áreas donde el predominio de una especie es muy marcado con respecto a las otras, existiendo comunidades dominadas casi en su totalidad por *Potamogeton illinoensis, Chara excelsa* o *Nitella opaca.*

Hidrófitas enraizadas de hojas flotantes. Son plantas enraizadas al sustrato, cuyas hojas flotan sobre la superficie del agua y sus órganos reproductivos emergen por encima de la misma. Las hidrófitas que poseen esta forma de vida sólo se hallan bien representadas en las áreas protegidas de la zona sur y sureste del lago, en áreas de escasa pendiente, en medio de los tulares o en sus márgenes, a profundidades inferiores a 1.5 m y en manchones de extensión reducida. Las especies registradas fueron *Nymphaea odorata* y *Nymphoides fallax*. Asociadas a ellas se encuentran algunas hidrófitas enraizadas emergentes de las especies *Schoenoplectus californicus* y *Typha* spp, así como algunas hidrófitas enraizadas sumergidas tales como *Ludwigia palustris* y *Potamogeton illinoensis* (Fig. 3b).

Hidrófitas libremente sumergidas. Se encontró una sola especie con esta forma de vida, *Utricularia* aff. *macrorhiza*. Se localiza exclusivamente en zonas protegidas del sur del lago y poco profundas (2 a 3 m). Es poco abundante, aunque

algunos individuos pueden alcanzar tallas mayores a 1.5 m. Las plantas crecen postradas libremente sobre el sustrato o sobre otras plantas acuáticas. En ningún caso y en ninguna de las diferentes épocas del año fue posible encontrar individuos con flores o frutos, por lo que no se determinó con precisión a nivel de especie.

Características generales de las estaciones de muestreo

A este respecto cabe apuntar que la distribución anual de la dirección del viento en el lago de Zirahuén es de: oeste 2%, suroeste 67%, sur 31%, con promedio máximo de velocidad de 5 m/s (Campos et al., 1997).

También es importante indicar que en este inciso se consideran sólo las especies de hidrófitas acuáticas estrictas y subacuáticas.

Estación 1.
Embarcadero norte (Fig. 4).
Ubicación geográfica (UTM): 1490211862N, 2153123E.
Pendiente: 7.7%.
Sustrato: textura areno–limosa, contenido de humedad <45%, contenido de materia orgánica 6%, sin variaciones durante el año. Color pardo amarillento oscuro durante la temporada seca y pardo muy oscuro durante la temporada lluviosa.
Transparencia: durante la temporada seca 4 m y 2 m en la temporada lluviosa.
Viento: Lf oeste 0, Lf suroeste 0.09, Lf sur 0.45.
Número de especies de hidrófitas: 20.
Especies más abundantes: *Nitella opaca, Potamogeton illinoensis* y *Panicum elephantipes*.
Máxima profundidad de la vegetación: individuos aislados de *Nitella opaca* a 7.3 m.
Actividades humanas: agricultura y ganadería en las orillas del lago, acceso de embarcaciones con motor fuera de borda.
Observaciones: las hidrófitas enraizadas sumergidas se encontraron cubiertas de sedimento. Se han realizado esfuerzos locales con la construcción de presas de gaviones en los cerros colindantes, para disminuir los efectos de la erosión, aunque poco eficientes para resolver el problema (Fig. 5).

Estación 2.
Cabaña de Tembúcharo (Fig. 6).
Ubicación geográfica (UTM): 1490211605N, 2152221E.
Pendiente: 30%.
Sustrato: textura areno–limosa, contenido de humedad <45%, contenido de materia orgánica 6%, color pardo obscuro en la temporada seca y pardo muy oscuro durante la lluviosa.



Fig. 5. Zonas altamente erosionadas a orillas de lago de Zirahuén, Michoacán, México.

Transparencia: 4.65 m en la temporada seca y 3.75 en la lluviosa.
Viento: Lf oeste 0, Lf suroeste 0.25, Lf sur 0.46.
Número de especies de hidrófitas: 12.
Especies más abundantes: *Potamogeton illinoensis, Schoenoplectus californicus, Polygonum hydropiperoides, P. mexicanum* y *P. punctatum.*
Máxima profundidad de la vegetación: *Potamogeton illinoensis* a 5.5 m.
Actividades humanas: pesca.
Observaciones: bosque mesófilo de montaña, con escaso grado de deterioro a las orillas del lago.

Estación 3.
Área rocosa (Fig. 7).
Ubicación geográfica (UTM): 1490210454N, 2150760E.
Pendiente: 50%.
Sustrato: predominantemente rocoso; el sedimento con textura areno–limosa, contenido de humedad <45%, contenido de materia orgánica 12% en la temporada seca y 14% en la temporada lluviosa; de color pardo oscuro en la temporada seca y pardo grisáceo muy oscuro en la lluviosa.
Transparencia: 4.5 m en la temporada seca y 3.9 en la lluviosa.
Viento: Lf oeste 0, Lf suroeste 0, Lf sur 0.04.
Número de especies de hidrófitas: 3.
Especies más abundantes: *Potamogeton illinoensis* y *Nitella opaca.*
Máxima profundidad de la vegetación: *Nitella opaca* a 13 m.
Actividades humanas: ninguna.

Observaciones: las hidrófitas sólo se establecen en los espacios entre las rocas, en los cuales ha sido posible la acumulación de sedimentos, en esta zona es donde se registraron las pendientes más pronunciadas del relieve.

Estación 4.
Islas (cara expuesta) (Fig. 8).
Ubicación geográfica (UTM): 1490211011N, 2149970E.
Pendiente: 40%.
Sustrato: textura areno – limosa, contenido de humedad <45%, contenido de materia orgánica 10% durante la estación seca y 6% durante la temporada lluviosa; de color pardo oscuro durante todo el año.
Transparencia: 5.0 m durante la temporada seca y 3.9 m durante la lluviosa.
Viento: Lf oeste 0.02, Lf suroeste 0, Lf sur 0.
Número de especies de hidrófitas: 6.
Especies más abundantes: *Chara excelsa* y *Potamogeton illinoensis.*
Máxima profundidad de la vegetación: *Nitella opaca* a 11.8 m.
Actividades humanas: pesca y turismo.
Observaciones: las islas están formadas por rocas volcánicas y una delgada capa de suelo, donde están presentes algunos elementos del bosque mesófilo. La separación entre las islas y la tierra firme es poco aparente, como consecuencia de la abundancia de *Typha latifolia* en las zonas de poca profundidad y sustrato suave. Asociadas a los tules se encuentran otras especies como *Nymphoides fallax, Ludwigia palustris, Phragmites australis, Polygonum hydropiperoides* y *P. lapathifolium*.

Estación 5.
Embarcadero de Agua Verde (Figs. 9a y 9b).
Ubicación geográfica (UTM): 1490211011N, 2149970E.
Pendiente: 6.6%.
Sustrato: textura areno–limosa, contenido de humedad <45%, contenido de materia orgánica 12% en la temporada seca y 14% durante la lluviosa; de color pardo oscuro.
Transparencia: 4.5 m durante la estación seca y 3.05 durante la lluviosa.
Viento: Lf oeste 0, Lf suroeste 0, Lf sur 0.
Número de especies de hidrófitas: 17.
Especies más abundantes: *Typha latifolia, T. domingensis, Potamogeton illinoensis* y *Chara excelsa.*
Máxima profundidad de la vegetación: *Chara excelsa* a 7 m.
Actividades humanas: pesca y turismo.
Observaciones: único sitio en el lago donde se registró la presencia de *Utricularia* aff. *macrorhiza*, la cual se observó postrada sobre el fondo a una profundidad

Estación 6.
Los Potreros (Fig. 10).
Ubicación geográfica (UTM): 1490212803N, 2149984E.
Pendiente: 17.5%.
Sustrato: textura areno – limosa, contenido de humedad <45%, contenido de materia orgánica 8% en la estación seca y 6% durante la temporada lluviosa.
Transparencia: 4.5 m durante la estación seca y 3 m durante la lluviosa.
Viento: Lf oeste 0.27, Lf suroeste 0, Lf sur 0.
Número de especies de hidrófitas: 12.
Especies más abundantes: *Potamogeton illinoensis, Polygonum mexicanum, P. punctatum, Cyperus odoratus* y *C. semiochraceus.*
Máxima profundidad de la vegetación: *Potamogeton illinoensis* a 5 m.
Actividades humanas: ganadería.
Observaciones: la vegetación frecuentemente presenta indicios de haber sido ramoneada por el ganado, incluso en algunos sitios dentro del agua con profundidades promedio a 0.5 m.

Estación 7.
Desembocadura del río La Palma (Fig. 11).
Ubicación geográfica (UTM): 1490213767N, 2150185E.
Pendiente: 6.6 %.
Sustrato: textura areno–limosa, contenido de humedad <45%, contenido de materia orgánica 10% y color pardo grisáceo muy oscuro durante la estación seca y pardo muy oscuro durante la lluviosa.
Transparencia: 4 m durante la estación seca y 2.15 m en la lluviosa.
Viento: Lf oeste 0.41, Lf suroeste 0.07, Lf sur 0.04.
Número de especies de hidrófitas: 21.
Especies más abundantes: *Potamogeton illinoensis, Cyperus niger, C. odoratus, C. semiochraceus, Polygonum hydropiperoides, P. mexicanum, P. punctatum, Sagittaria platyphylla* y *S. latifolia.*
Máxima profundidad de la vegetación: *Potamogeton illinoensis* a 5 m.
Actividades humanas: agricultura y ganadería.
Observaciones: entre 5 y 7 m de profundidad es posible observar abundantes algas Charophyceae del género *Lyngbya* sobre el sustrato. En esta zona la línea de costa muestra desplazamientos considerables en algunos sitios (más de 50 m), como consecuencia de las variaciones en el nivel del lago a lo largo del año. Aquí es donde mejor representadas se encuentran las hidrófitas enraizadas emergentes.

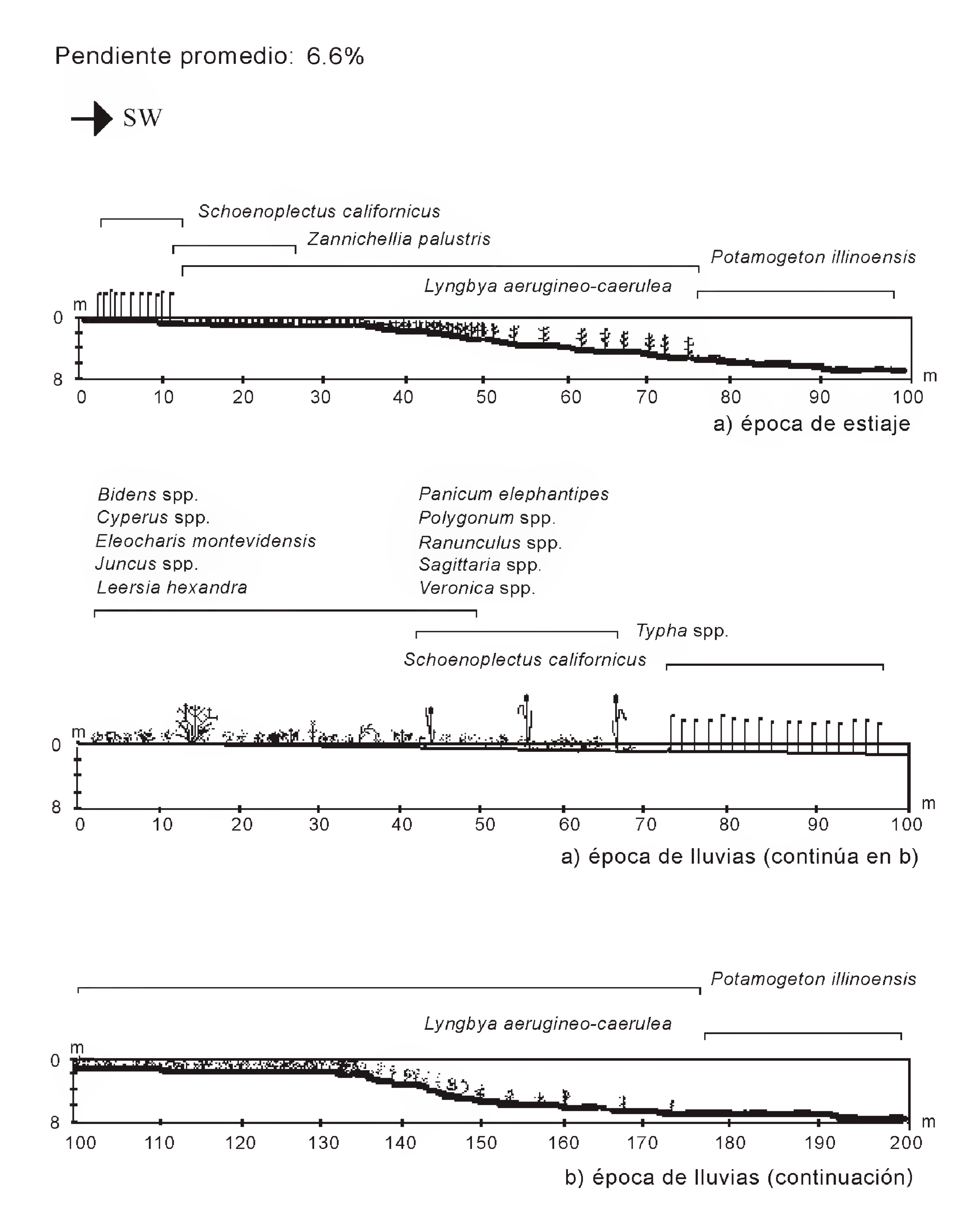


Fig. 11. Perfil diagramático de la distribución de las hidrófitas más frecuentes en la desembocadura del río La Palma en época de estiaje y de lluvias (Est. No. 7).

Estación 8.
Cerrito Colorado (Fig. 12).
Ubicación geográfica (UTM): 1490213829N, 2151940E.
Pendiente: 11.4%.
Sustrato: textura areno–limosa, contenido de humedad <45%, contenido de materia orgánica 6% y color pardo amarillento oscuro durante la estación seca y pardo grisáceo muy oscuro en la lluviosa.
Transparencia: 4.15 m durante la temporada seca y 3 m durante la de lluvias.
Viento: Lf oeste 0.44, Lf suroeste 0.61, Lf sur 0.45.
Número de especies de hidrófitas: 9.
Especies más abundantes: *Schoenoplectus californicus, Polygonum punctatum* y *P. hydropiperoides.*
Máxima profundidad de la vegetación: *Nitella opaca* a 8 m.
Actividades humanas: pastoreo.
Observaciones: es la zona del lago que recibe la mayor influencia de los vientos y corrientes superficiales.

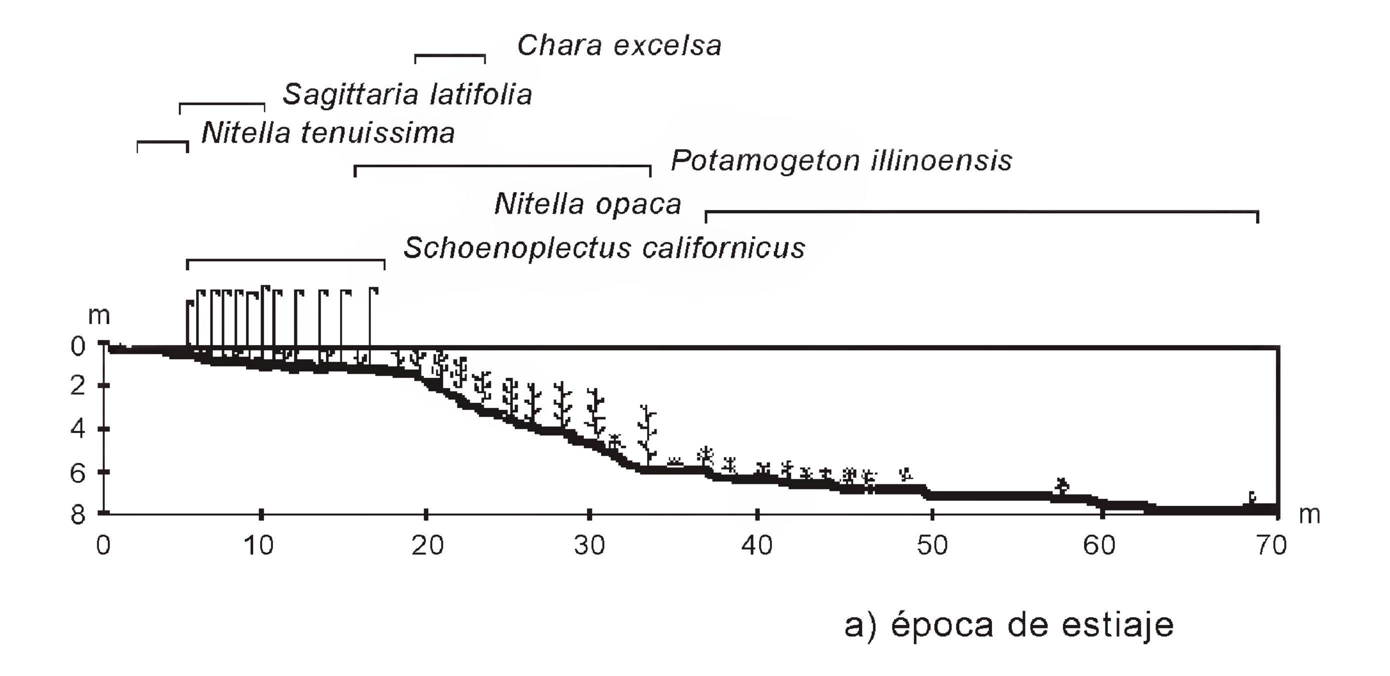
Influencia de los factores ambientales sobre la vegetación

Los factores ambientales presentan mayor o menor influencia sobre la vegetación en cada uno de los sitios, sin embargo, la pendiente es el elemento que muestra la relación más clara respecto a la cantidad de especies de hidrófitas acuáticas estrictas y subacuáticas en las estaciones de muestreo. Esta relación puede observarse en la gráfica riqueza/pendiente (Fig. 13), en donde se aprecia que el número de especies presentes en cada una de las estaciones disminuye de manera proporcional a medida que se incrementa el declive. El coeficiente de correlación estimado tiene un valor de $r = -0.858$, el cual muestra una estrecha relación inversa entre los valores de la riqueza y la pendiente. La reducción del número de especies es consecuencia de la disminución en la amplitud de la zona litoral y el drástico incremento en la profundidad en las zonas de inclinación pronunciada, lo cual limita de esta forma las áreas en las cuales puede establecerse la vegetación.

La vegetación acuática creció a mayor profundidad en los sitios en donde hubo una mayor transparencia promedio a lo largo del año. Estas áreas se ubican en la zona suroeste del lago, en las estaciones 3 y 4. Las hidrófitas alcanzaron una profundidad de 13 m y 11.8 m respectivamente. Por el contrario, la zona con menor transparencia fue la estación 7, ubicada en las proximidades de la desembocadura del río La Palma con un valor máximo de 5 m de profundidad (Fig. 14). La profundidad de establecimiento y la transparencia muestran una relación directa existente entre ambos factores, para la que se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.570$, que a pesar de no ser un valor alto, demuestra que al aumentar la

Pendiente promedio: 11.4%





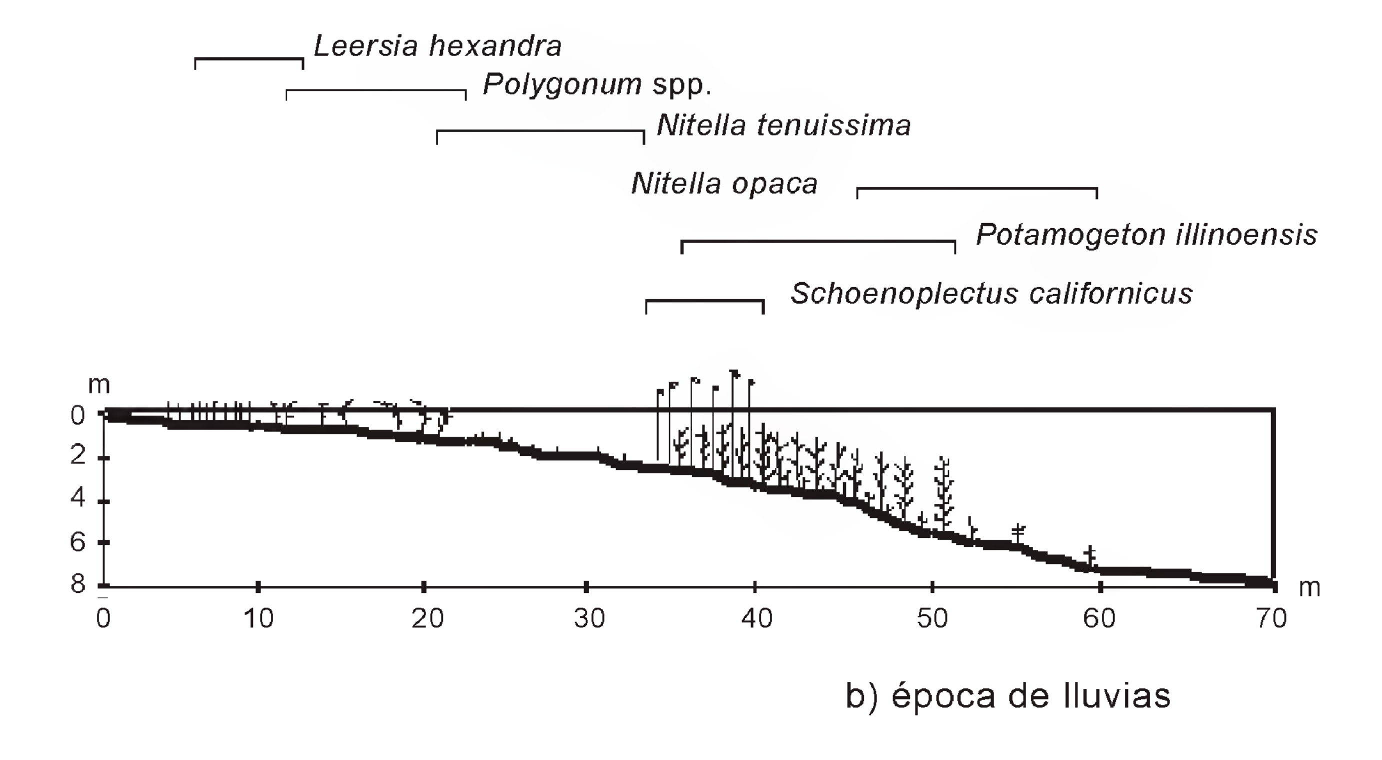


Fig. 12. Perfil diagramático de la distribución de las hidrófitas más frecuentes en Cerrito Colorado en época de estiaje y de lluvias (Est. No. 8).

transparencia se incrementa de forma directa la profundidad a la cual le es posible establecerse a la vegetación acuática.

El número de especies y formas de vida disminuye al aumentar la profundidad (Fig. 15). Los valores obtenidos al calcular los coeficientes de correlación para el número de especies y número de formas de vida fueron de r = -0.695 y r = -0.696 respectivamente, ambos similares y mostrando la influencia inversa y significativa que presenta la profundidad sobre el establecimiento de las comunidades de hidrófitas.

El sustrato areno–limoso a lo largo de toda la zona litoral permite el establecimiento y desarrollo adecuado de la vegetación y solamente en las zonas correspondientes a las estaciones 3 y 4, donde existen áreas cubiertas por rocas, las hidrófitas no prosperan en forma continua, ya que solamente se encuentran en las superficies libres de rocas, o bien en los sitios donde se ha acumulado suficiente sedimento para permitir su colonización.

La incidencia del viento posee diferentes direcciones a lo largo del año con los valores siguientes: oeste 2%, suroeste 67% y sur 31% (Campos et al. 1997), por lo que las zonas que reciben la mayor influencia se encuentran en la parte noreste del lago, correspondiente a la estación 8. No obstante que esta localidad presenta pendiente suave, sustrato blando y extensas áreas someras, posee escasa diversidad de especies. A su vez, las estaciones 3 y 5 se encuentran protegidas de la influencia de los vientos, aunque como consecuencia de la pendiente pronunciada y la abundancia de rocas en la estación 3 la vegetación es escasa. Por el contrario, la estación 5, además de estar protegida, presenta extensas áreas someras, sustrato blando y pendiente suave, condiciones favorables para el desarrollo de las plantas. La gráfica que ilustra la relación riqueza de especies y vientos (Fig. 16) muestra escasa influencia de este factor sobre las comunidades de hidrófitas, ya que el coeficiente de correlación obtenido posee un valor poco significativo con r = 0.097. Esto probablemente es consecuencia de la mayor influencia que tiene el tipo de sustrato en el establecimiento de la vegetación. Así descuella la escasa riqueza de la zona suroeste, en particular para la estación 3 en donde la influencia de los vientos es escasa, pero el sustrato es predominantemente rocoso y la pendiente pronunciada. Por el contrario, la estación 7 en la zona este del lago recibe una mayor influencia del viento, sin embargo la diversidad de especies es notablemente mayor.

Las acciones humanas con impacto negativo sobre la vegetación son la agricultura y la ganadería a las orillas del lago, ya que son responsables del deterioro de las zonas donde se establece la misma. Los efectos más aparentes ocasionados por estas actividades se presentan en las estaciones 1 y 6. Las estaciones 2, 3, 4 y 5 ubicadas en zonas del lago, donde los aprovechamientos humanos se limitan principalmente a la pesca y al turismo, presentan un deterioro menos marcado.

Flora

No obstante su extensión relativamente reducida, el lago de Zirahuén posee numerosas variantes ambientales a lo largo de la línea de costa y zona litoral como consecuencia de las variaciones en la pendiente, en los tipos de sustratos y en la de calidad del agua, presentando diferentes tipos de hábitats. De esta manera, se integran las condiciones favorables para el establecimiento de diversas asociaciones vegetales, lo cual se refleja en la riqueza florística, formada por 35 familias, 55 géneros y 93 especies.

Las familias mejor representadas son: Cyperaceae, con cinco géneros y 14 especies, entre los que destacan *Cyperus, Eleocharis* y *Schoenoplectus*, de las Scrophulariaceae se localizan seis géneros, destacando *Bacopa, Mimulus, Pedicularis* y *Veronica*, este último con el mayor número de componentes. De la familia Polygonaceae solamente se registra *Polygonum*, con cinco especies en el lago.

Es importante mencionar que en este trabajo se incluyeron tres distintas macroalgas, debido a su constante presencia y las amplias superficies que cubren. Las algas microscópicas no fueron estudiadas.

Un aspecto importante con relación a las especies de hidrófitas registradas en el lago de Zirahuén, es que ninguna de ellas es considerada maleza acuática, lo cual refleja el estado de la calidad del agua. En particular, destaca la ausencia de lirio acuático *Eichhornia crassipes*, cuya abundancia en los lagos de Pátzcuaro y Cuitzeo ha sido causa de serios problemas. Una planta adventicia en la región de estudio, procedente de Europa, es *Rorippa nasturtium–aquaticum*, la que probablemente fue introducida por el hombre, ya que es apreciada como alimento por los pobladores de la zona. Por otra parte, es de enfatizar la presencia en el lago de Zirahuén de especies actualmente poco frecuentes en muchos de los cuerpos de agua del estado, debido a las condiciones ambientales particulares que se requieren para su establecimiento y desarrollo. Así *Potamogeton amplifolius*, *Nymphaea odorata*, *Utricularia* aff. *macrorhiza*, *Chara excelsa* y *Nitella opaca* entre otras, confirman la diversidad ecológica existente, con zonas de aguas transparentes, pendientes suaves, escasa influencia del oleaje y sustrato suave.

El listado florístico del lago de Zirahuén se encuentra en un apéndice al final del trabajo.

Afinidades fitogeográficas

La flora acuática estudiada posee elementos de afinidad boreal, neotropical, de amplia distribución en el continente americano y cosmopolitas, principalmente. No existe ningún registro de hidrófitas endémicas a la localidad, aunque cabe mencionar que el lago de Zirahuén es el único sitio en nuestro país en donde existe *Potamogeton*

amplifolius. La principal relación geográfica de la flora se presenta hacia el norte con un total de 44 especies de afinidad boreal, siendo éste el grupo más numeroso. De ellas, 10 son endémicas a México y cinco han sido introducidas. La relación fitogeográfica hacia el sur con elementos de afinidad neotropical está representada por 12 elementos. Están presentes 10 especies que se encuentran ampliamente distribuidas a lo largo del continente americano. El grupo de cosmopolitas queda integrado por 11 elementos y sólo una de las registradas posee relación con el continente africano.

Dentro del conjunto constituido por especies de afinidad boreal, destacan por su amplia distribución en el lago *Chara excelsa, Nitella opaca* y las especies del género *Sagittaria.* Las de afinidad neotropical mejor representadas son *Leersia hexandra* y *Panicum elephantipes*. Entre los elementos ampliamente distribuidos en América se encuentran los componentes del género *Hydrocotyle* y *Potamogeton illinoensis.* Las especies cosmopolitas de mayor importancia en el lago pertenecen a los géneros *Typha* y *Ludwigia.*

Con base en el número de taxa correspondiente a cada uno de los grupos, es posible apreciar que las especies presentes en el lago poseen una mayor semejanza florística con las regiones templadas y frías del hemisferio boreal, particularmente con los Estados Unidos de América y Canadá. Lo anterior puede interpretarse como consecuencia de la colindancia directa con esta región y la altitud a la cual se encuentra Zirahuén, que propicia la existencia de condiciones climáticas adecuadas para el establecimiento de plantas de afinidad boreal.

El Cuadro 1 muestra el número de elementos que conforman a cada uno de los grupos formados con base en las afinidades geográficas de las especies; asimismo se indica el porcentaje que representa cada uno.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El lago de Zirahuén posee una gran diversidad de ambientes a lo largo de su línea de costa y zona litoral, lo cual crea condiciones ecológicas muy heterogéneas, permitiendo el establecimiento de una flora acuática variada.

Las comunidades de hidrófitas se encuentran distribuidas a manera de una franja angosta a lo largo de la orilla del lago, presentando diferentes formas de vida, las cuales prosperan en función de la profundidad y las condiciones ambientales específicas de cada sitio, proporcionadas principalmente por la transparencia del agua y tipo de sustrato. En las áreas de pendiente pronunciada y de tipo rocoso, la amplitud de la zona litoral y su cubierta vegetal es escasa, mientras que en los sitios con poca pendiente y sustrato areno–limoso, la vegetación puede cubrir grandes extensiones, presentando una mayor diversidad y diferentes formas de vida.

Cuadro 1. Afinidades geográficas de la flora del lago de Zirahuén, Michoacán, México.

Afinidad	No. de Especies	Porcentaje
Boreal	44	47.3
Endémicas a México	10	10.7
Neotropical	12	12.9
Ampliamente distribuidas en América	10	10.7
Cosmopolitas	11	11.8
Africana	1	1.0
Introducidas	5	5.3

La baja transparencia del agua se registra en los lugares más afectados por el proceso de erosión del suelo y el aporte de sedimentos por los afluentes. Este fenómeno, aunado al incremento de las concentraciones de clorofila α, consecuencia del proceso de eutroficación que experimenta el lago por las actividades humanas (como lo muestran los estudios de Chacón y Múzquiz (1991)), limita el desarrollo de las comunidades de hidrófitas enraizadas sumergidas, ya que reduce la penetración de la luz y favorece la acumulación de sólidos sobre sus hojas. De continuar la actual marcha de deterioro, tales agrupaciones vegetales probablemente se verán desplazadas a zonas más someras donde puedan disponer de luz suficiente para su desarrollo. Por el contrario, la acumulación de sedimentos ricos en nutrientes y la creación de áreas poco profundas como consecuencia del azolve, podrían favorecer el desarrollo de extensas comunidades de hidrófitas enraizadas emergentes, en donde actualmente existen las enraizadas sumergidas, acelerando el proceso de sucesión.

El manejo inadecuado de los bosques y el cambio del uso del suelo son los principales factores responsables del deterioro de los recursos de la cuenca y del lago, afectando de forma directa a las comunidades de hidrófitas, en particular a

las enraizadas sumergidas al reducir la profundidad de la zona eufótica por la llegada de sedimentos al cuerpo lacustre.

Algunas de las especies presentes en el lago de Zirahuén, dada su distribución restringida en nuestro país, así como las condiciones ambientales particulares que requieren para su desarrollo, han sido incluidas en la Norma Oficial Mexicana -059-ECOL-2001, bajo diferentes categorías de riesgo. *Nymphaea odorata* aparece en calidad de amenazada y *Potamogeton amplifolius* se encuentra ubicada en la clase de protección especial. Lo anterior hace evidente la necesidad de tomar medidas de ordenamiento y conservación encaminadas a preservar este ecosistema y sus especies.

Al someter los géneros registrados de hidrófitas acuáticas y subacuáticas que comparten los lagos de Zirahuén, Cuitzeo (Rojas y Novelo, 1995) y Pátzcuaro (García, 1990) a un análisis de grupos, el valor obtenido fue de 0.504 y el que se registró al comparar estos dos últimos lagos fue de 0.697. Así se observa que a pesar de ser cuerpos de agua próximos con cuencas colindantes, como consecuencia de la heterogeneidad de factores ambientales existentes a lo largo de la zona litoral de las tres entidades lacustres, así como su estado trófico y profundidad, en cada caso prevalecen condiciones ecológicas particulares que se reflejan en la composición florística de su vegetación (Fig. 17).

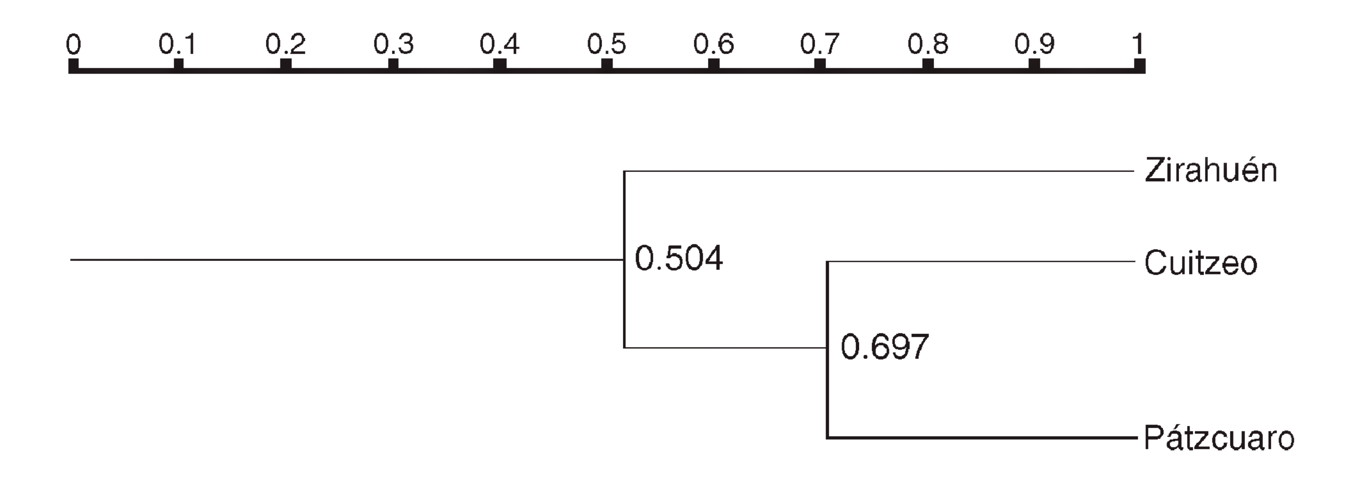


Fig. 17. Dendrograma de análisis de grupos (cluster) aplicado para comparar la composición florística de la vegetación de los lagos de Zirahuén, Pátzcuaro y Cuitzeo, Michoacán, México.

Por lo anterior, es evidente la necesidad de tomar las medidas adecuadas a corto y largo plazo para contrarrestar y evitar que continúe el actual proceso de deterioro, mediante acciones encaminadas a la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos bióticos y abióticos de toda la cuenca (Fig. 18).



Fig. 18. Hidrófitas enraizadas sumergidas a 1.5 m de profundidad con la superficie de sus hojas cubiertas por sedimentos, consecuencia del alto acarreo de terrígenos al lago por la erosión.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al personal del Departamento de Botánica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y al Centro Regional del Bajío del Instituto de Ecología, A. C., por su valiosa colaboración en la realización de este trabajo. Igualmente se debe reconocimiento al Biól. Omar Domínguez Domínguez, al M.C. Antonio Campos Mendoza y al Lic. Francisco Rangel Huacuz por su substancial ayuda en la realización de las colectas y del trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 1985. Síntesis geográfica del estado de Michoacán. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F. 316 pp.

Antaramián H., E. y J. M. Ortega, R. 1996. Riesgo de erosión en la cuenca de Zirahuén, cambios de área y volumen en el lago. Ciencia Nicolaita; Morelia, Mich. 11: 83-94.

Brown, A. L. 1976. Ecology of fresh water. Heineman Educational Books. Londres. 129 pp.

Campos, M. A., H. A. Gutiérrez y D. I. Hernández. 1997. Limnología física del lago de Zirahuén, Michoacán, México. Tesis Profesional. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 97 pp.

Chacón T., A. y E. Múzquiz I. 1991. El Lago de Zirahuén, Michoacán, México. Reconocimiento ambiental de una cuenca michoacana. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 30 pp.

Chacón T., A. y C. Rosas-Monge. 1998. Water quality characteristics of a high altitude oligotrophic Mexican lake. Aquatic Ecosystem Health and Management Society 1: 237-243.

Chambers, P. y J. Kalff. 1985. Depth distribution and biomass of submersed aquatic macrophyte communities in relation to Secchi depth. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42: 701-709.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. Nueva York. 1262 pp.

García A., L. C. 1990. Flora vascular acuática y semiacuática del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Tesis Profesional. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 103 pp.

Hakanson, L. 1981. A manual of lake morphometry. Springer–Verlag, Berlin. Heidelberg. Nueva York. 75 pp.

Ikushima, I. 1987. Productivity and potential uses of macrophytes. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 28: 221-225.

Israde, A. I. 1999. Los lagos volcánicos y tectónicos de Michoacán. Carta geológica de Michoacán. Instituto de Investigaciones Metalúrgicas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. pp. 46-74.

Kaul, V. y S. Kaul. 1987. A bibliography to macrophytes as components of aquatic ecosystems in tropical inland waters. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 28: 213-219.

Lot H., A. y Novelo R., A. 1988. Vegetación y flora acuática del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Southwestern Naturalist 33(2): 167-175.

Lot H., A., A. Novelo R., M. Olvera G. y P. Ramírez G. 1999. Catálogo de angiospermas acuáticas de México. Cuadernos 33. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. 161 pp.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Diario Oficial, publicado el 6 de marzo del 2002.

Pérez-Calix, E. 1996. Flora y vegetación de la cuenca del lago de Zirahuén, Michoacán, México. Fascículo complementario XIII. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Mich. 73 pp.

Ramos, L. J. y A. Novelo, R. 1993. Vegetación y flora acuáticas de la laguna de Yuriria, Guanajuato, México. Acta Bot. Mex. 25: 61-79.

Rojas, J. y A. Novelo, R. 1995. Flora y vegetación acuáticas del lago de Cuitzeo, Michoacán, México. Acta Bot. Mex. 31: 1-18.

Rosas, M. C. 1997. La cuenca del lago de Zirahuén: Los avances del deterioro. Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 187 pp.
Titus, J. E. 1993. Submersed macrophyte vegetation and distribution within lakes: line transect sampling. Lake and Reservoir Management 7(2): 155-164.

APÉNDICE

Listado florístico de la vegetación acuática del lago de Zirahuén, Michoacán. (A) = acuática estricta, (S) = subacuática, (T) = tolerante, HEE= hidrófita enraizada emergente, HES= hidrófita enraizada sumergida, HHF= hidrófita de hojas flotantes, HLS= hidrófita libre sumergida. *= Nuevos registros de flora acuática no citados previamente por Pérez-Calix (1996) y Chacón y Múzquiz (1991).

CHLOROPHYTA

Charophyceae
* *Chara excelsa* Allen (A), HES.
* *Nitella opaca* C. Agardh (A), HES.
* *Nitella tenuissima* (Desv.) Kütz. (A), HES.

EQUISETOPHYTA

Equisetaceae
Equisetum hyemale L. var. *affine* (Engelm.) A.A. Eaton (S), HEE.

LYCOPODIOPHYTA

Isoetaceae
Isoetes echinospora Durieu (S), HEE.

MAGNOLIOPHYTA
Magnoliopsida

Acanthaceae
Dyschoriste microphylla (Cav.) Kuntze (T), HEE.
Pseuderanthemum praecox (Benth.) Leonard (T), HEE.

Apiaceae (Umbelliferae)
Berula erecta (Huds.) Coville (A), HEE.
Hydrocotyle umbellata L. (S), HEE.
H. verticillata Thunb. (S), HEE.

Asteraceae (Compositae)
Bidens bigelovii A. Gray (T), HEE.
B. pilosa L. (T), HEE.
Jaegeria glabra (S.Watson) B.L. Rob. (A), HEE.
J. pedunculata Hook. & Arn. (T), HEE.
Solidago paniculata DC. (T), HEE.

Brassicaceae (Cruciferae)
Raphanus raphanistrum L. (T), HEE.
* *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Schinz & Thell. (S), HEE.

Callitrichaceae
Callitriche deflexa A. Braun ex Hegelm. (S), HEE.
C. heterophylla Pursh (A), HEE.

Caryophyllaceae
Sagina procumbens L. (T), HEE.

Ceratophyllaceae
Ceratophyllum demersum L. (A), HES.

Fabaceae (Leguminosae)
Lotus repens (G.Don) Standl. & Steyerm. (T), HEE.

Gentianaceae
Centaurium strictum (Schiede) Bruce (T), HEE.
Halenia crassiuscula B.L. Rob. & Seaton (T), HEE.

Haloragaceae
* *Myriophyllum* aff. *heterophyllum* (Vell.) Verdc. (A.), HES.

Hydrophyllaceae
Phacelia platycarpa (Cav.) Spreng. (T), HEE.

Lentibulariaceae
Utricularia livida E. Mey. (S), HEE.
* *Utricularia* aff. *macrorhiza* Leconte (A), HLS.

Lythraceae
Lythrum vulneraria Schrank (T), HEE.

Menyanthaceae
Nymphoides fallax Ornduff (A), HHF.

Nymphaeaceae
Nymphaea odorata Aiton subsp. *odorata* (A), HHF.

Onagraceae
Ludwigia peploides (Kunth) P. H. Raven (A), HEE.
* *L. palustris* (L.) Elliott (A), HES.

Polygonaceae
Polygonum aviculare L. (S), HEE.
P. hydropiperoides Michx. (S), HEE.
P. lapathifolium L. (S), HEE.
P. mexicanum Small (S), HEE.
P. punctatum Elliott (S), HEE.

Ranunculaceae
Ranunculus dichotomus Moc. & Sessé (S), HEE.
R. donianus Pritz. (T), HEE.
R. geoides Kunth (T), HEE.
R. hydrocharioides var. *natans* (Nees) L.D. Benson (S), HEE.
R. petiolaris Kunth ex DC. (T), HEE.
Thalictrum pubigerum Benth. (T), HEE.

Rubiaceae
Galium sphagnophilum (Greenm.) Dempster (T), HEE.
G. trifidum L. (T), HEE.

Salicaceae
Salix bonplandiana Kunth (T), HEE.

Scrophulariaceae
Bacopa monnieri (L.) Wettst. (S), HEE.
Buchnera obliqua Benth. (T), HEE.
Calceolaria mexicana Benth. (T), HEE.
C. tripartita Ruiz & Pav. (T), HEE.
Mimulus glabratus Kunth (S), HEE.
Pedicularis mexicana Zucc. ex Benth. (S), HEE.
Veronica peregrina L. (S), HEE.
V. polita Fr. (S), HEE.
V. serpyllifolia L. (S), HEE.

Solanaceae
Physalis sulphurea (Fernald) Waterf. (T), HEE.

Liliopsida

Alisrnataceae
Sagittaria latifolia Willd. (A), HEE.
S. platyphylla (Engelm.) J.G. Sm. (A), HEE.

Cyperaceae
Carex boliviensis van Heurck & Müll. Arg. (T), HEE.
Cyperus canus Presl (S), HEE.
C. niger Ruiz & Pav. (S), HEE.
C. aff. *manimae* Kunth (S), HEE.
C. odoratus L. (T), HEE.
C. prolixus Kunth (S), HEE.
C. semiochraceus Boeck. (S), HEE.
C. sesquiflorus (Torr.) Mattf. & Kük. (S), HEE.
C. spectabilis Link (S), HEE.
C. virens Michx. (S), HEE.
Eleocharis dombeyana Kunth (S), HEE.
E. montevidensis Kunth (S), HEE.
Rhynchospora kunthii Nees (S), HEE.
Schoenoplectus californicus (C.A.Mey.) Steud. (A), HEE.

Eriocaulaceae
Eriocaulon microcephalum Kunth (S), HEE.

Juncaceae
Juncus acuminatus Michx. (S), HEE.
J. ebracteatus Liebm. (S), HEE.
J. effusus L. (S), HEE.
J. microcephalus Kunth (S), HEE.

Najadaceae
Najas guadalupensis (Spreng.) Magnus var. *guadalupensis* (A), HES.

Orchidaceae
Spiranthes graminea Lindl. (S), HEE.
S. hyemalis A. Rich. & Galeotti (S), HEE.
S. schaffneri Rchb.f. (S), HEE.

Poaceae (Gramineae)
Echinochloa holciformis Kunth (S), HEE.
Leersia hexandra Sw. (A), HEE.
Panicum elephantipes Nees & Trin. (S), HEE.

* *Phragmites australis* (Cav.) Trin. & Steud. (S), HEE.
Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen (T), HEE.

Potamogetonaceae
Potamogeton amplifolius Tuck. (A.), HES.
Potamogeton illinoensis Morong (A.), HES.
Potamogeton pusillus L. var. *pusillus* (A.), HES.

Typhaceae
* *Typha domingensis* Presl (A), HEE.
Typha latifolia L. (A), HEE.

Zannichelliaceae
* *Zannichellia palustris* L. (A), HES.

Recibido en julio de 2002.
Aceptado en febrero de 2004.

Acta Botanica Mexicana 68: 39-64 (2004)

EL GÉNERO *SICYDIUM* (CUCURBITACEAE, ZANONIOIDEAE, ZANONIEAE, SICYDIINAE) EN MÉXICO

Rafael Lira

Laboratorio de Recursos Naturales, Unidad de Biotecnología y Prototipos
Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala
Universidad Nacional Autónoma de México
Avenida de Los Barrios 1
Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, 54090 Estado de México

RESUMEN

Con base en la revisión de ejemplares de herbario y evidencias palinológicas, se presenta un estudio taxonómico de los representantes mexicanos del género *Sicydium*. Se reconoce un total de cuatro especies para México: *S. davilae*, endémica de Chiapas, *S. schiedeanum* y *S. tamnifolium*, de amplia repartición en América tropical, y *S. tuerckheimii*, distribuida del sur de México a Centroamérica. Se presentan comentarios de la variación encontrada en los caracteres morfológicos y palinológicos más relevantes. La parte taxonómica incluye una clave de identificación de las especies, así como descripciones, sinonimia, datos de hábitat y distribución geográfica e ilustraciones.

Palabras clave: Cucurbitaceae, México, palinología, *Sicydium*, sistemática.

ABSTRACT

Based on the revision of herbarium specimens and palynological evidence, a taxonomic study of the Mexican species of the genus *Sicydium* is proposed. A total of four species are recognized for Mexico: *Sicydium davilae*, endemic to the state of Chiapas, *S. schiedeanum* and *S. tamnifolium*, widely distributed in tropical America, and *S. tuerckheimii*, distributed from southern Mexico to Central America. The paper presents comments about the variation found in the most relevant morphological and palynological characters. The taxonomic part includes an identification key to the species, as well as descriptions, synonymy, habitat and geographic distribution data, and illustrations.

Key words: Cucurbitaceae, Mexico, palynology, *Sicydium*, systematics.

INTRODUCCIÓN

Sicydium es un género neotropical. Fue descrito originalmente en la primera mitad del siglo XIX por Schlechtendal (1832) con base en una planta recolectada por Schiede en el estado de Veracruz y a la cual nombró como *Sicydium schiedeanum*. Desde entonces se han publicado varios taxa más bajo este género; cuatro de ellos ya han sido transferidos al distante género *Ibervillea* (*I. lindheimeri* (A. Gray) Greene, *I. tenuisecta* (A. Gray) Small, *I. tenella* (Naudin) Small, *I. tripartita* (Naudin) Greene) (Kearns, 1994), mientras que otros siete (*S. araguense* Steyermark et Trujillo, *S. davilae* Lira, *S. diffusum* Cogn., *S. gracile* Cogn., *S. schiedeanum* Schltdl., *S. tamnifolium* (H.B.K.) Cogn. y *S. tuerckheimii* Donn. Sm.) se mantienen formando parte de *Sicydium* (Jeffrey, 1990; Lira, 1995). Los límites taxonómicos de estas siete especies se basan en el tipo, la distribución y abundancia del indumento, principalmente de sus partes vegetativas, la morfología y dimensiones de las inflorescencias y flores estaminadas, con especial atención a la forma y otros rasgos de los pétalos, la longitud de las anteras respecto a la de los filamentos y la posición de la articulación de los pedicelos florales (Cogniaux, 1881, 1916; Dieterle, 1976; Jeffrey y Trujillo, 1992; Lira, 1988, 1995; Nee, 1993; Wunderlin, 1978). En esta contribución se presentan los resultados de una revisión de las especies mexicanas de *Sicydium,* basada en la macromorfología y apoyada en las características de los granos de polen.

El trabajo incluye una descripción y discusión de la variación observada en los caracteres más importantes de las especies mexicanas de *Sicydium*, así como también el estudio taxonómico del género. A falta de otras evidencias, el concepto de especie utilizado aquí se basa fundamentalmente en datos morfológicos.

MATERIALES EXAMINADOS

Se consultaron 373 ejemplares de herbario correspondientes a 208 números de colecta (incluyendo los tipos nomenclaturales y colectas del autor), depositados en 17 herbarios; de los Estados Unidos (F, GH, MICH, MO, NY, US, TEX-LL), de México (CHAPA, ENCB, IEB, MEXU, XAL), de América del Sur (COL) y de Europa (BM, BR, K, P).

RESULTADOS

Diversidad y distribución de las especies de *Sicydium* en México

El género *Sicydium* está representado en México por cuatro especies: *S. tamnifolium* (H.B.K.) Cogn., *S. schiedeanum* Schltdl., *S. davilae* Lira

y *S. tuerckheimii* Donn. Sm. (Lira, 1995; Lira et al., 2002); su distribución se extiende desde Tamaulipas hasta la Península de Yucatán y Chiapas (Fig. 1). Tiene la particularidad de estar ausente en el occidente del país, en donde crece el otro miembro mexicano de la subfamilia Zanonioideae, *Chalema synanthera* Dieterle, género y especie endémicos de México. La mayoría de los miembros de *Sicydium* prosperan entre el nivel del mar y los 1800 m, y sólo *S. schiedeanum* ha sido recolectada por arriba de los 2000 m. En los sitios en donde es más probable encontrarlas prevalecen suelos calcáreos y ricos en materia orgánica; *S. tamnifolium* y *S. tuerckheimii* tienen la capacidad de prosperar también en terrenos inundables. La vegetación primaria de los ambientes en que crecen las especies de *Sicydium* corresponde a bosques tropicales caducifolios, perennifolios, subperennifolios y mesófilos de montaña, aunque también es muy frecuente encontrarlas en comunidades secundarias derivadas de los anteriores, así como en potreros y otros sitios abiertos. En México cuando menos tres de las especies pueden coexistir en una misma zona y ello sugiere la posibilidad de cruzamientos interespecíficos. De hecho, la rareza y la originalidad, sobre todo palinológica, de una especie recientemente descrita, *Sicydium davilae* Lira (Lira, 1995; Lira et al., 1998), indican que pudiera tratarse de un híbrido entre *S. schiedeanum* y *S. tamnifolium*, plantas que también se han recolectado en el municipio de Ocozocuautla, Chiapas, en donde se ubica la localidad tipo de *S. davilae*.

Hábito y Características Vegetativas

Las especies de *Sicydium* son hierbas rastreras a trepadoras, dioicas, con tallos delgados y raíces perennes de color rojizo, delgadas y más o menos ramificadas. Las láminas foliares son enteras a ligeramente lobuladas o al menos angulosas (Fig. 5) y, al igual que los tallos, pueden ser desde glabras hasta densamente pubescentes o tomentosas (Fig. 2). El indumento está constituido por pelos multicelulares, uniseriados, glandulares y no glandulares. Aunque en general ambos tipos de tricomas se encuentran mezclados en los tallos y hojas de la mayoría de las especies, en *Sicydium davilae* los primeros aparentemente están ausentes o son muy escasos e inconspicuos.

La distribución y densidad de la pubescencia en las partes vegetativas en ocasiones también permite reconocer algunas especies. Así, *Sicydium schiedeanum* se distingue por presentar hojas y tallos esparcidamente puberulentos a totalmente glabros. Por su parte, *S. tuerckheimii* tiene hojas cuya superficie adaxial es escabrosa y áspera al tacto, mientras la abaxial es densamente pubescente a tomentosa, y sus tallos pueden ser desde puberulentos hasta densamente pubescentes. La especie más distintiva en cuanto a estos rasgos es *S. davilae,* cuyos tallos y hojas son suaves al tacto y densamente pubescentes a tomentosos o lanados.

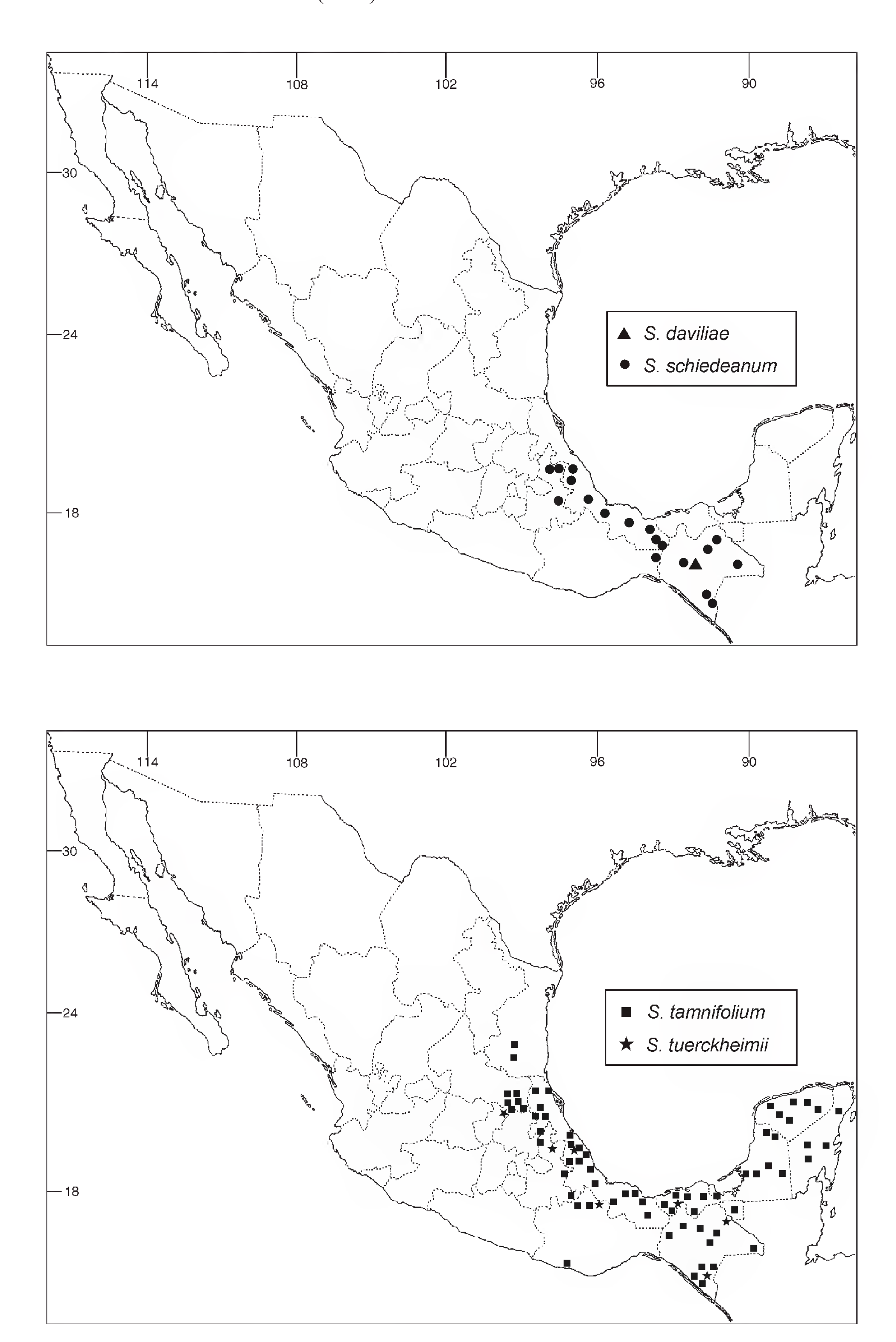


Fig. 1. Distribución geográfica de las especies mexicanas de *Sicydium.*

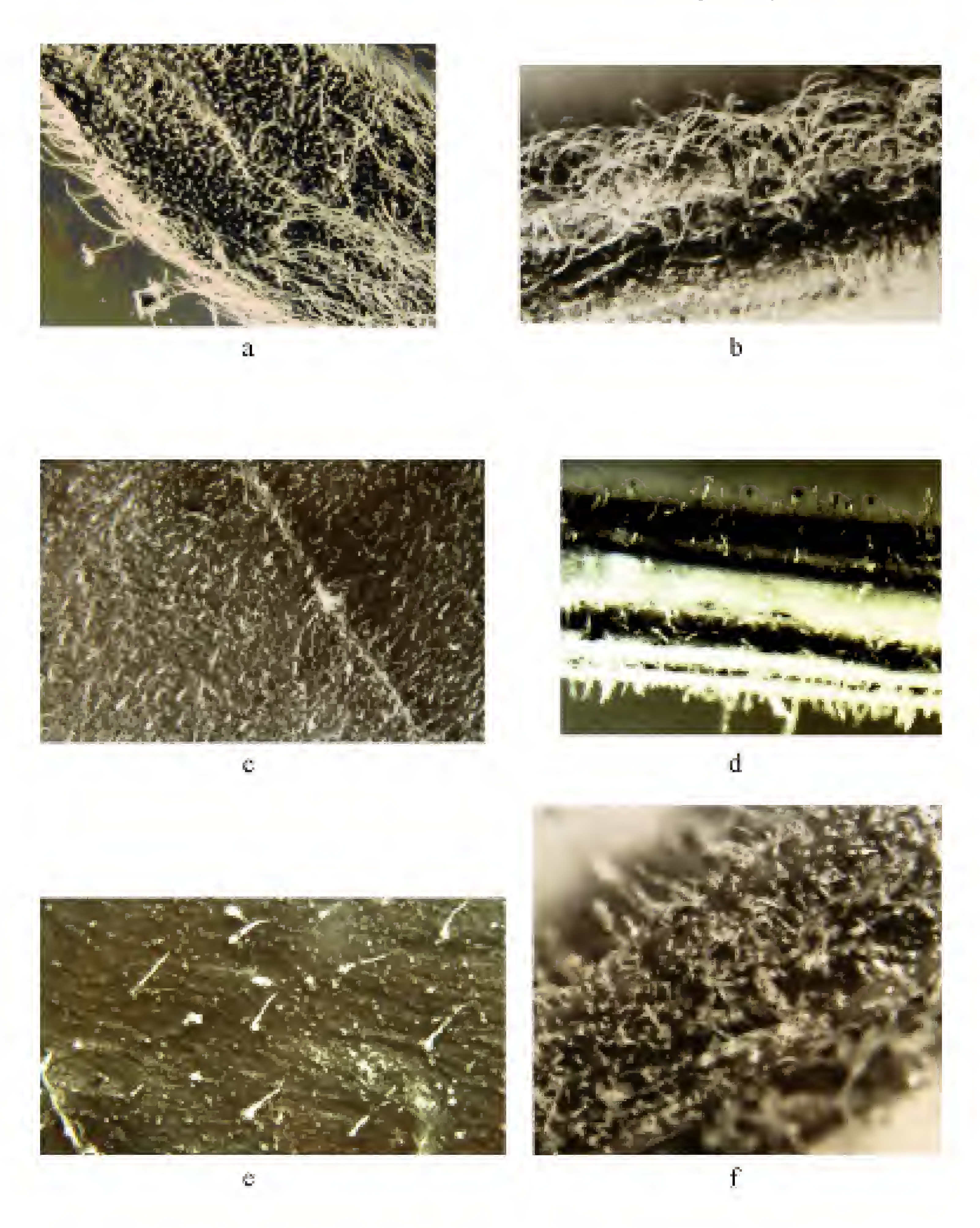


Fig. 2. Pubescencia de hojas y tallos en algunas especies mexicanas de *Sicydium*. a-b) *S. davilae*, c-d) *S. tamnifolium*, e-f) *S. tuerckheimii*.

En *S. tamnifolium* se presenta la mayor variación en tales características, pues es posible encontrar poblaciones con hojas y tallos cuyo indumento puede ser desde densa y suavemente pubescente, hasta otras en donde es esparcida y diminutamente puberulento e incluso algo escabroso.

La coloración que adquieren las hojas y los tallos al secar, en algunos casos también puede ser utilizada como un elemento auxiliar para el reconocimiento de las especies, especialmente cuando sólo se cuenta con plantas femeninas. Así por ejemplo, en *Sicydium schiedeanum,* y sobre todo en *S. tuerckheimii,* las hojas frecuentemente presentan tonalidades pardusco-rojizas, mientras que en *S. davilae* y *S. tamnifolium* comúnmente son verdes a verde-amarillentas o blanquecinas.

Características florales

Indudablemente los principales caracteres de valor taxonómico en *Sicydium* se encuentran en las flores estaminadas. En contraste, en las pistiladas hasta la fecha no se ha detectado ninguno de gran importancia, lo cual puede atribuirse a que las plantas femeninas son las menos representadas en materiales de herbario. Así, por ejemplo, en este trabajo se dan a conocer por primera vez estas flores para *S. tuerckheimii,* aunque con base en un solo ejemplar procedente de Nicaragua. Las características más importantes de las flores estaminadas y pistiladas de las especies de *Sicydium* se describen a continuación y se ilustran las estaminadas de dos de ellas en la figura 3.

Características y disposición de las flores. Las especies de *Sicydium* son dioicas, rasgo que las hace diferentes de su pariente mexicano *Chalema synanthera*; sus flores son diminutas, pentámeras y están dispuestas en panículas muy ramificadas, en cuyas axilas se desarrollan brácteas u hojas reducidas. Estas brácteas son de distintos tamaños y pueden ser desde lanceoladas y sésiles, hasta ovado-cordadas y cortamente pecioladas. Las panículas estaminadas son frecuentemente de mayores dimensiones y más apretadas que las pistiladas y las brácteas son, en general, mucho más abundantes y conspicuas que en las inflorescencias pistiladas. Las flores llevan pedicelos solitarios o más comúnmente agrupados en fascículos, racimos o agrupaciones subumbeliformes. En términos generales, las inflorescencias estaminadas de *S. schiedeanum* y sobre todo de *S. tuerckheimii,* son más grandes que las de *S. tamnifolium* y *S. davilae,* aunque en el caso de la última especie se cuenta con muy poca información acerca de la variación en todas sus características, pues ésta sólo se conoce del ejemplar tipo.

Pedicelos. Los pedicelos de las flores estaminadas son delgados y presentan un ligero engrosamiento (articulación) en un punto del mismo, cuya ubicación es un carácter diagnóstico importante para separar dos grupos dentro de las especies

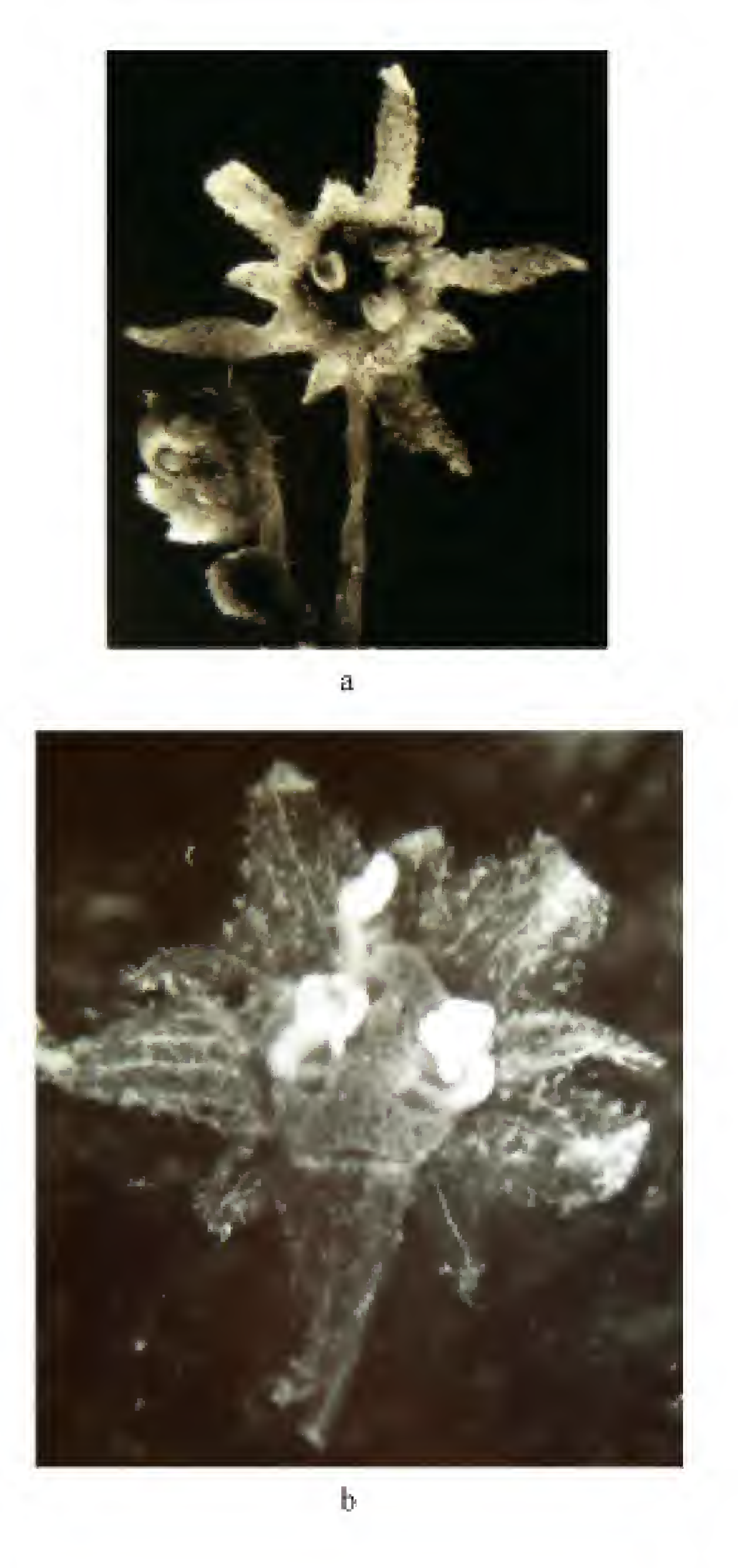


Fig. 3. Flores estaminadas de (a) *Sicydium tamnifolium* y (b) *S. tuerckheimii* (40 X).

mexicanas. Así, mientras en *S. tamnifolium* la articulación está ubicada hacia la base, en las restantes especies se presenta en la porción media o poco más arriba. Los pedicelos de las flores pistiladas son más robustos (mucho más en los frutos), no están articulados y en algunos materiales de *S. tamnifolium* los pelos que los cubren son sumamente abundantes y patentes. Esto se aplica a todas las especies, excepto *S. davilae* cuyas plantas femeninas aún se desconocen (Lira, 1995).

Perianto. El receptáculo es pateliforme, glabro a pubescente y está muy reducido, como ocurre en muchos grupos de la familia Cucurbitaceae; los sépalos son triangulares a lanceolados y generalmente tienen la mitad (o menos) de la longitud de los pétalos; estos últimos son de color blanco-verdoso o crema-verdoso y pueden ser ovado-triangulares a lanceolados, con los bordes enteros a erosos o fimbriados.

Estambres. Los estambres son 3, completamente libres (otra característica que separa a *Sicydium* de *Chalema*) y están insertos cerca de la periferia de la base del receptáculo. Las anteras son oblongas, dos bitecas y una monoteca, con las tecas rectas que se abren por una sutura longitudinal; el conectivo puede estar sumamente reducido o prácticamente ausente como en *S. tamnifolium,* o ser muy conspicuo y agrandado como en las restantes especies. Como ya se ha señalado, un carácter de relevancia taxonómica es la proporción entre el tamaño de las anteras y los filamentos. Por ejemplo, en la mayoría de los materiales de *S. tamnifolium* las anteras son prácticamente sésiles, pero se pueden observar otros ejemplares en donde los filamentos son tan largos como las anteras. En contraste, en el resto de las especies los filamentos son 1-2 veces más largos que las anteras. En este aspecto la revisión de los ejemplares tipo reveló ciertas inconsistencias respecto al contenido de las descripciones originales correspondientes. Así, mientras que en las descripciones de *S. coriaceum*, *S. glabrum, S. schiedeanum* y *S. tuerckheimii* se indica que las anteras y los filamentos tienen la misma longitud (Cogniaux, 1881; Donell-Smith, 1911; Schlechtendal, 1832; Standley y Steyermark, 1944), en los ejemplares tipo correspondientes se encontró que los filamentos son 1-2 veces más largos que las anteras. Esta fue una de las características más importantes que se tomó en cuenta para considerar a *S. coriaceum* y *S. glabrum* como sinónimos de *S. schiedeanum.*

Ovario, estilos y estigmas. El ovario es unilocular, con un sólo óvulo péndulo y por fuera puede ser esparcida a densamente pubescente a puberulento o incluso casi glabro. Los estilos y estigmas son 3, lineares y están insertos cerca de la periferia de la base del receptáculo. Tres estaminodios anteriformes generalmente están presentes en la base del receptáculo de la flor pistilada. En algunos ejemplares de *S. tamnifolium* se observó que los estaminodios pueden tener el aspecto de estambres normales.

Frutos y semillas

Los frutos son globosos y generalmente presentan restos del perianto hasta etapas avanzadas de su desarrollo (Fig. 4). Miden entre 4 y 12 mm de diámetro y cuando jóvenes son de color verde, tornándose purpúreos obscuros a negros al madurar. El epicarpo es delgado y liso y el mesocarpo carnoso-jugoso y de sabor más o menos amargo. La semilla es globosa, tiene el hilo relativamente prominente y la testa es rígida y fuertemente crestada. Aunque en apariencia no parece haber diferencias entre las especies en la estructura y disposición de las crestas de la semilla, valdría la pena hacer un estudio más preciso de esta estructura para tratar de buscar caracteres adicionales de valor diagnóstico a nivel de especie.



Fig. 4. Frutos de *Sicydium tamnifolium.*

Polen

Como ocurre en la entera subfamilia Zanonioideae, los granos de polen en todas las especies de *Sicydium* son comparativamente pequeños, estriados y con las estrías poco ramificadas y anastomosadas. No obstante, los datos cuantitativos (Lira et al., 1998) han revelado algunas diferencias interesantes entre las especies mexicanas (Cuadro 1). Por ejemplo, *Sicydium tuerckheimii* presenta los granos más grandes, en algunos casos con medidas en el eje ecuatorial de hasta ca. 35 μm. En contraste, los de menor tamaño y con menor distancia entre colpos (4.1 μm) son los de *Sicydium davilae,* además de ser los únicos de forma esferoidal u oblato-esferoidal. Por su parte, *Sicydium tamnifolium* se distingue de las restantes especies del género porque en sus granos se encontró la mayor distancia entre colpos (7.5 μm).

Parte Taxonómica

Sicydium Schlechtendal, Linnaea 7: 388. 1832, non A. Gray 1850. Tipo: *S. schiedeanum.*

Plantas herbáceas, rastreras a trepadoras vigorosas, perennes, dioicas; raíces delgadas, poco ramificadas, rojizas; tallos sulcados, ramificados, casi glabros a diversamente indumentados; hojas pecioladas, las láminas foliares ovado-cordadas a ovado-lanceoladas, enteras a ocasionalmente angulosas o lobuladas; zarcillos simples a bifurcados hacia el ápice, enrollándose por arriba y por abajo del punto de ramificación; flores diminutas, las estaminadas dispuestas en panículas apretadas, pedunculadas, usualmente con hojas reducidas o brácteas en la base del pedúnculo de la inflorescencia, de los pedicelos, y en las axilas de las ramificaciones de la inflorescencia, pedicelos solitarios, con más frecuencia muy densamente aglomerados en fascículos o agrupaciones subumbeliformes, delgados, con un abultamiento o articulación hacia la base, en la porción media o poco más arriba, perianto 5-mero, receptáculo pateliforme, sépalos patentes, corola crema-verdosa o blanco-verdosa, profundamente 5-dividida casi hasta la base, pétalos triangulares a lanceolados, patentes, enteros a ligeramente eroso-fimbriados, estambres 3, completamente libres, insertos en o cerca de la base del receptáculo, filamentos desde casi nulos hasta 1 a 2 veces más grandes que las anteras, anteras oblongas, dos bitecas y una monoteca, las tecas rectas, abriendo por una sutura longitudinal, el conectivo desde prácticamente nulo hasta más o menos ensanchado, polen estriado, 3-4-colporado; flores pistiladas dispuestas como las estaminadas, aunque las inflorescencias mucho menos apretadas, pedicelos angulosos, más gruesos que los de las estaminadas y no articulados, perianto como en las estaminadas pero el receptáculo muy reducido a obsoleto, ovario ovoide, unilocular, óvulo 1, péndulo, estilos 3, lineares, estigmas

Cuadro 1. Características palinológicas de las especies mexicanas de *Sicydium*. DP = diámetro polar, DE = diámetro ecuatorial, DEC = distancia entre colpos, GEX = grosor de exina, NC = número de colpos, PVP = perímetro en vista polar, F = forma. Datos tomados de Lira et al. (1998).

Especie	DP (µm)	DE (µm)	DEC (µm)	GEX (µm)	NC	PVP	F
Sicydium davilae	17.5 - 25.0	17.6 - 25.1	4.1	< 2.0	3 - 4	circular	esferoidal a oblato-esferoidal
Sicydium schiedeanum	21.7 - 29.8	18.5 - 24.2	5.0	< 2.0	3	elíptico	subprolato
Sicydium tamnifolium	21.6 - 27.6	16.8 - 21.6	7.5	< 2.0	3	elíptico	subprolato
Sicydium tuerckheimii	28.4 - 34.6	23.6 -26.4	5.6	< 2.0	3	elíptico	subprolato

3, lineares, patentes, estaminodios 3, usualmente presentes, en algunos casos con aspecto de estambres normales; frutos globosos, indehiscentes, epicarpo delgado, coriáceo, verde cuando joven, tornándose de color púrpura obscuro o negro al madurar, mesocarpo jugoso-carnoso; semilla esférica, rostrada, fuertemente ornamentada con abundantes crestas angulosas de diferentes tamaños.

Clave de identificación de las especies

1. Pedicelos de las flores estaminadas articulados en la porción media o poco más arriba; filamentos 1 a 2 veces más largos que las anteras; conectivo comparativamente ensanchado; láminas foliares glabras a tomentosas o lanadas al menos en la superficie abaxial.
    2. Plantas glabras o sólo ligeramente puberulentas, los pelos usualmente de menos de 1 mm de largo; láminas foliares siempre enteras, frecuentemente lustrosas en ambas superficies .... *S. schiedeanum*
    2. Plantas por lo general conspicuamente puberulentas, pubescentes, tomentosas o algunas veces incluso lanadas al menos en la superficie abaxial de las láminas foliares, los pelos desde ca. 1 mm hasta de 3 mm de largo y fácilmente visibles; láminas foliares enteras, angulosas o ligeramente lobadas o lobuladas, no lustrosas.
        3. Tallos y láminas foliares densamente tomentosas a lanadas, el indumento básicamente de pelos no glandulares y de color blanquecino a amarillento al secar .... *S. davilae*
        3. Tallos puberulentos a conspicuamente pubescentes, las láminas foliares puberulentas y áspero-escabrosas en la superficie adaxial, la abaxial suavemente pubescente a tomentosa, el indumento de tricomas glandulares y no glandulares y usualmente de coloración pardo obscuro rojiza o algunas veces verdosa al secar .... *S. tuerckheimii*
1. Pedicelos de las flores estaminadas articulados hacia la base; filamentos nulos a casi tan largos como las anteras; conectivo nulo o muy escasamente desarrollado; láminas foliares puberulentas a densamente pubescentes (rara vez casi glabras) en ambas superficies .... *S. tamnifolium*

Sicydium davilae Lira, Novon 5: 286. 1995. *"daviliae"* Tipo: México, Chiapas, Ocozocuautla, camino Horizonte a Santa Laura, *F. Vázquez B. 1024* (holotipo XAL!).

Plantas herbáceas, trepadoras, densamente pubescentes a tomentosas o lanadas, indumentadas con pelos suaves, septados, no glandulares, de hasta 3 mm

de largo, presentando tonalidades amarillentas o blanquecinas al secar; tallos delgados, sulcados; láminas foliares de 3.5-5 cm de largo y 3-5 cm de ancho, ovado--cordadas, enteras a 3-anguloso-lobadas, el seno basal cordado a rectangular, los bordes enteros, el ápice agudo a acuminado, de consistencia subcoriácea, amarillentas o blanquecinas al secar, ambas superficies densamente pubescentes a tomentosas o lanadas, pecíolos de 1 a 2 cm de largo, sulcados, indumentados como el tallo; zarcillos densamente pubescentes a tomentosos o lanados; panículas estaminadas de 4 a 6 cm de largo, densamente pubescentes; brácteas unas cuantas, ovado-cordadas a ovado-lanceoladas, pedicelos de 1 a 1.3 mm de largo, filiformes, pubescentes, articulados a la mitad o poco más arriba, receptáculo de 0.2 mm de largo y 1 a 1.2 mm de ancho, puberulento, sépalos de 0.5 a 0.6 mm de largo y 0.3 mm de ancho, triangulares, puberulentos, pétalos de 1 a 1.3 mm de largo y 0.5-0.6 mm de ancho, ovado-lanceolados, puberulentos, los bordes enteros, el ápice acuminado, filamentos de 0.4 a 0.6 mm de largo, anteras de 0.2 a 0.3 mm de largo, el conectivo comparativamente ensanchado y ligeramente bifurcado en el ápice; flores pistiladas y frutos desconocidos.

Distribución y hábitat. Endémica del estado de Chiapas, México y sólo conocida de la colección tipo. Crece en bosque tropical perennifolio perturbado a 900 m s.n.m.

Notas. De *S. davilae* sólo se conocen las plantas masculinas representadas en la colección tipo. Sin embargo, de acuerdo con la información de la etiqueta de tal ejemplar, es probable que algunos de sus duplicados correspondan a individuos femeninos con frutos. Además de las características macromorfológicas que distinguen a este taxon, los rasgos de sus granos de polen también son distintivos dentro del género. Así, mientras que en todas las especies estudiadas los granos de polen son principalmente tricolporados y prolatos a subprolatos, en *S. davilae* se han encontrado, además, granos tri o tetracolporados y de forma oblato-esferoidal. Como ya se señaló, la existencia de poblaciones de *S. schiedeanum* y *S. tamnifolium* en la región de la localidad tipo de esta especie, aunada a sus rasgos palinológicos un tanto anormales, sugieren que se trata de un taxon de origen híbrido. Esto último, sin embargo, debe ser confirmado, pues los cruzamientos interespecíficos exitosos entre estas dos especies no parecen ser comunes, ya que en otros sitios en donde también coexisten no se han documentado individuos o poblaciones con características que así lo sugieran.

Ejemplares examinados. **CHIAPAS**: mpio. Ocozocuautla de Espinoza. Camino Horizonte a Santa Laura, *F. Vázquez B. 1024* (XAL).

Sicydium schiedeanum Schltdl., Linnaea 7: 388. 1832. Tipo: México, Veracruz, Hacienda de La Laguna, *C. J. W. Schiede 51* (holotipo B; isotipos P!, F!, fragmento, MO!; fotos, ENCB!, MICH!,). *Sicydium coriaceum* Cogn., DC. Monogr. Phan. 3: 904. 1881.Tipo: Colombia, Nova Granata ad La Mesa et Rio Magdalena, Prov. Bogotá. *J. J. Triana 3024* (holotipo P!; isotipo F!, fragmento; fotos GH!, MICH!). *Sicydium glabrum* Standl. & Steyerm., Field Mus. Bot. Ser. 23: 95.1944. Tipo: Guatemala, Quetzaltenango, Montaña Chicharro, lower southeastern slopes of Volcán de Santa María, 1400-1500 m. January, 17, 1940. *J. A. Steyermark 34273* (holotipo F!; foto MICH!).

Plantas herbáceas, trepadoras, glabras a esparcida y diminutamente puberulentas, los pelos por lo general de menos de 1 mm de largo; tallos delgados, sulcados; láminas foliares de 4 a 5 cm de largo y 3.5 a 9 cm de ancho, anchamente ovado-cordadas a ovado-lanceoladas, enteras, el seno cordado a rectangular, los bordes enteros, el ápice agudo a acuminado, de consistencia herbáceo-membranácea a subcoriácea, usualmente lustrosas y verdes o algunas veces pardo obscuro-rojizas al secar, ambas superficies casi glabras a esparcida y diminutamente puberulentas, pecíolos de 1 a 4 cm de largo, delgados, sulcados, esparcidamente puberulentos; zarcillos esparcida y diminutamente puberulentos; panículas estaminadas de (7-) 8-15 (-20) cm de largo, esparcida y diminutamente puberulentas a más comúnmente casi glabras, las brácteas ovado-lanceoladas a lanceoladas, puberulentas, pedicelos de 1 a 3 mm de largo, filiformes, puberulentos, glabrescentes, articulados poco más arriba de la mitad o hacia el tercio superior, receptáculo de 0.3 a 0.4 mm de largo y 0.4 a 0.5 mm de ancho, puberulento, sépalos de 0.5 a 0.8 mm de largo, lanceolados, agudos, puberulentos, pétalos de 1.5 a 2.5 mm de largo y 1 a 1.5 mm de ancho, ovado-triangulares a lanceolados, acuminados, casi glabros a esparcidamente puberulentos, los bordes enteros a ligeramente erosos, filamentos de 0.6 a 0.7 mm de largo, anteras de 0.2 a 0.3 mm de largo, el conectivo comparativamente ensanchado y algo bifurcado en el ápice; panículas pistiladas de 5 a 15 (-20) cm de largo, pedicelos florales de 1.5 a 3 mm de largo, robustos, puberulentos, ovario de 1.5 mm de diámetro, globoso, puberulento a glabro, estilos y estigmas como en el género; frutos de 7 a 12 mm de diámetro, globosos, puberulentos, glabrescentes, pedúnculos de 2 a 4 (-6) mm de largo, robustos, puberulentos; semilla de 6 a 9 mm de diámetro.

Distribución y hábitat. De México al norte de América del Sur (Colombia y Venezuela). Crece en zonas con elevaciones entre 100 y 2540 m s.n.m., en bosques tropicales perennifolios y subperennifolios primarios y secundarios con *Dialium, Bursera, Pseudobombax, Brosimum,* etc., y en bosques mesófilos de montaña con *Quercus, Persea, Nectandra, Mirandaceltis, Turpinia, Ulmus, Alnus* y *Calatola.*

También puede encontrarse en acahuales con *Bursera, Schizolobium, Cassia, Luehea, Hampea, Ficus* y *Cnidoscolus.*

Nombres comunes. En Veracruz se le conoce como “uva amarga”, mientras que en otros países como Guatemala recibe los nombres “hoja de esperanza”, “murciélago triángulo” y “pashté de montaña”.

Notas. La revisión de los tipos de *S. coriaceum* y *S. glabrum*, reveló que en ambos casos los filamentos son 1-2 veces más largos que las anteras. La combinación de este rasgo con la esparcida y diminuta pubescencia de las láminas foliares y otras partes vegetativas, así como la posición en la porción media o poco más arriba de la articulación de los pedicelos florales, fue lo que se consideró para ubicar a ambos nombres como sinónimos de *S. schiedeanum.*

Ejemplares examinados. **CHIAPAS**: Mpio. Berriozábal. 13 km N of Berriozábal near Pozo Turipache and Finca El Suspiro, *D. E. Breedlove 30794* (MEXU). Mpio. Motozintla de Mendoza. Boquerón, 15°15' N, 92°17' W, *E. Matuda 5349* (MEXU, TEX-LL). Mpio. Ocosingo. 7 km al S de la desviación a Chancala, sobre la carretera a Ocosingo, *E. Cabrera y H. de Cabrera 6221* (MEXU); 12 km al S de Palenque ó 13 km al S de la desviación a Chancala, sobre la carretera a Ocosingo, 17°23' N, 91°52' W, *E. Cabrera y H. de Cabrera 12346* (MEXU); 1 km al S de El Piedrón, camino a Chancala, *E. Martínez y W. D. Stevens 24013*, (MEXU). Mpio. Ocozocoautla de Espinoza. 20 km N of Ocozocoautla de Espinoza along road to Mal Paso, 16°54' N, 93°26' W, *D. E. Breedlove 20990* (ENCB, MEXU, NY). Mpio. Palenque. 6-12 km S of Palenque on the road to Ocosingo, 17°27' N, 61°57' W, *D. E. Breedlove 26558* (MEXU, TEX-LL), *28823* (MEXU). Mpio. Unión Juárez. Tacaná, 15°08' N, 92°07' W, *E. Matuda 18220* (MEXU). Mpio. Yajalón. San Luis, *A. Shilom Ton 4531* (MEXU); cerrito Tizon, *A. Shilom Ton 6735* (MEXU). **OAXACA**: Mpio. Santa María Chimalapa. 3 km al N de Santa María, bajada de Tzeuyuatza, 16°55' N, 94°41' W, *H. Hernández 1365* (MEXU). **PUEBLA**: Mpio. Ahuacatlán. 4.5 km al SE de Ahuacatlán, brecha a Zapotitlán, 20°00' N, 97°49' W, *P. Tenorio y C. Romero 11422* (MEXU). Mpio. Mazatepec. Las Amacas, 1 km al W de Mazatepec, brecha a Cuetzalan, 20°06' N, 97°31' W, *P. Tenorio 15831* (MEXU). Mpio. Yaonahuac. Atotocoya, 20 km al S de Mazatepec, 19°53'00" N, 97°27'00" W, *A. Campos, A. Toriz y P. Tenorio 597, 598*, (MEXU). **VERACRUZ**: Mpio. Acajete. Plan de Cedeño, *F. Ventura A. 3675*, 00/5/1972. (MICH). Mpio. Catemaco. 8 km al SE de El Bastonal, 18°15' N, 95°02' W, *R. Cedillo 3420* (MEXU); Bastonal-Sierra Santa Martha road, ca. 14 km E of Lago Catemaco, 18°25' N, 94°59' W, *A. Gentry et al. 32424*, *32436*, 29/5/1981, (MO, XAL); camino Bastonal a Santa Martha, 18°24' N, 94°57' W, *A. Gómez-*

Pompa et al. 5472 (XAL); along dirt road 3.5-5.5 km E of Tebanca (3.5-5.5 km E of east side of Lago Catemaco, 18°24' N, 95°00' W, *B. F. Hansen y M. Nee 7618, 7628* (F, MO, XAL). Mpio. Hidalgotitán. km 1-6 del camino Cedillo-La Laguna, 17°15' N, 94°39' W, *J. Dorantes et al. 3192* (ENCB, F, MEXU, XAL); km 0-6 del camino Cedillo-Miguel Alemán, 17°15' N, 94°40' W, *J. Dorantes 3513* (MEXU, XAL); km 13 del camino Cedillo-La Escuadra, 17°00' N, 94°40' W, *J. Dorantes 3709* (MEXU, MO, XAL); 1 km S of Agustín Melgar, on way to Río Solosúchil, 17°15' N, 94°34' W, *M. Nee y K. Taylor 29789* (F, XAL); vicinity of Campamento La Laguna, 17°17' N, 94°30' W, *M. Nee 29846* (F, NY); brecha La Laguna a El Elefante, 17°17' N, 94°30' W, *M. Vázquez 850* (XAL); 5 km al NW del campamento Hermanos Cedillo por la brecha Cedillo-La Escuadra, 17°16' N, 94°36' W, *M. Vázquez et al. 1671* (ENCB, F, MEXU, XAL). Mpio. Huatusco. Naranjas, 19°12' N, 96°55' W, *F. Ventura A. 5217* (ENCB, MICH). Mpio. Jalapa. on old Jalapa-Coatepec road, just S of Botanic Garden, 1.1 miles N of jct. with new Coatepec road, 19°30' N, 93°57' W, *D. M. Kearns 589* (MEXU). Mpio. Minatitlán. 8.2 km al N de la terracería La Laguna-Río Grande, sobre el camino nuevo (no completo) a Belisario Domínguez, el cual sale de la terracería 14.7 km al E de La Laguna, 17°21' N, 94°22' W, *T. Wendt, A. Villalobos e I. Navarrete 2519*, 12/7/1980, (MEXU); zona de Uxpanapa, 13.5 km E of La Laguna, then 6.5 km N on dirty road to Belisario Dominguez, 12°20' N, 94°23' W, *W. Thomas, T. Wendt, J. Grimes y J. García 3551* (K, MICH, NY); 7.6 km al N de Poblado 10 en el camino a Hidalgo Amajac 17°22' N, 94°27' W, *T. Wendt, A. Villalobos e I. Navarrete 3980*, 26/9/1992, (ENCB, MEXU). Mpio. Misantla. Misantla, 19°55' N, 96°52' W, *F. Ventura A. 8115* (CHAPA, ENCB, MEXU, MICH). Mpio. Pajapan. 5 km NW of Pajapan, SE slopes of Cerro San Martín Pajapan, 18°17'30" N, 94°43' W, *M. Nee y J. I. Calzada 22782*, (F, XAL). Mpio. San Andrés Tuxtla. Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, 18°34', 18°36' N, 95°04', 95°09' W, *J. I. Calzada 526* (F); ibid., *R. Hernández y R. Cedillo 1262* (F, NY, XAL); ibid., *G. Ibarra 2442* (CHAPA, XAL), *2460*, (CHAPA), *2881* (CHAPA, MEXU); ibid., *G. Martínez-Calderón 3095* (F, XAL); ibid., *G. L. Webster y W. S. Armbruster 20978* (MEXU); Laguna Encantada, a 5 km al NE de San Andrés Tuxtla, por La Antigua, carretera a Mastagaga, 18°28' N, 95°10' W, *J. I. Calzada 10721* (XAL); Volcán San Martín, 18°35' N, 95°11' W, *R. Cedillo 3201* (MEXU), ibid., *L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 2517* (F, NY). Municipio desconocido. km 6 del camino Cedillo-Río Alegre, Jesús Carranza, 17°10' N, 94°40' W, *J. Dorantes 3934* (MEXU, MO, XAL); al E de Tecolapan, Los Tuxtlas, *M. Sousa 2612* (MEXU).

Sicydium tamnifolium (H.B.K.) Cogn., DC. Monogr. Phan. 3: 905. 1881. *Fevillea tamnifolia* H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl. 7: 175. 1825. Tipo: Colombia, Guarumbo, Río Magdalena, *A. Bonpland 1674* (holotipo P!; foto XAL!). *Triceratia bryonioides* A. Rich., In: Sagra, Hist. Nat. Cuba, II, 10: 299. 1845.

Plantas herbáceas, rastreras a trepadoras, principalmente con tricomas articulado-septados glandulares, de 0.5 a 3 mm de largo, con frecuencia presentando tonalidades amarillentas o blanquecinas al secar; tallos delgados, sulcados, densa a esparcidamente glandular-pubescentes o glandular-puberulentos; láminas foliares ovado-cordadas, de 3 a 9.5 cm de largo y 2.5 a 9 cm de ancho, enteras a 3-anguloso-lobadas, ocasionalmente algunas hojas jóvenes hastadas, la base cordada a rectangular, los bordes enteros, el ápice agudo a acuminado, de consistencia herbáceo-cartácea, verdes a amarillento-verdosas o blanquecino-verdosas al secar, ambas superficies por lo común densa y suavemente pubescentes a puberulentas (rara vez casi glabras), los tricomas cortos y largos no glandulares generalmente adpresos y algunos pelos glandulares patentes esparcidos; zarcillos esparcida y diminutamente glandular-puberulentos, pecíolos de 1.3 a 6.7 cm de largo, sulcados, indumentados como el tallo; panículas estaminadas de (3-) 6 a 12 (-16) cm de largo, densamente glandular-pubescentes a glandular-puberulentas, brácteas en las axilas ovado-cordadas, ovado-lanceoladas o, las más pequeñas, angostamente lanceoladas, pedicelos filiformes, de 1.5 a 4 mm de largo, glandular-puberulentos, articulados hacia la base, receptáculo de 0.3 a 0.4 de largo y 2 mm de ancho, pubescente, sépalos triangular-dentiformes, de 0.3 mm de largo, densamente pubescentes, pétalos linear-lanceolados, de 0.9 a 1.5 mm de largo y 0.5 a 0.8 mm de ancho, agudos a acuminados, esparcidamente pubescentes a puberulentos, por lo común ligeramente fimbriados o erosos, filamentos nulos a casi tan largos como las anteras, éstas de 0.1 a 0.2 mm de largo, el conectivo nulo o muy escasamente desarrollado; panículas pistiladas de 10 a 12 cm de largo, pedicelos de 1 a 3 mm de largo, pubescentes, ovario ovoide, densamente pubescente, estilos y estigmas como en el género, estaminodios 3, por lo general presentes, algunas veces con el aspecto de estambres normales y funcionales; frutos globosos, de 4 a 8 mm de diámetro, densa a esparcidamente glandular-pubescentes, pedúnculos robustos, de 4 a 11 mm de largo, densamente glandular-puberulentos; semilla de 3 a 4 mm de diámetro.

Distribución y hábitat. Especie ampliamente distribuida en América tropical, desde México hasta Perú y también en las Antillas. Probablemente sea la que ocupa una mayor diversidad de hábitats, pues crece en un amplio intervalo altitudinal que va desde el nivel del mar hasta cerca de los 1700 m s.n.m., en bosques tropicales caducifolios, perennifolios y muy diversas asociaciones de vegetación secundaria. También se le ha recolectado en ambientes con vegetación riparia, en potreros, en zonas inundables y como ruderal o como arvense en milpas.

Nombres comunes y usos. En Oaxaca recibe la denominación "gin man" posiblemente de origen chinanteco pero de significado desconocido; en la Península de Yucatán (y también en algunas zonas de Guatemala) se le denomina "chak mots", un nombre maya que hace clara alusión a las características de sus raíces, pues

se traduce como raíz delgada roja; en Querétaro y San Luis Potosí se ha registrado con el término "aisaan an wako", aparentemente de origen huasteco aunque de significado desconocido; en Tabasco recibe los nombres "sandía de culebra" y "sandía de rata"; finalmente, en Belice se le llama "bastard grape" y "wild grape". Aparentemente el único uso que se conoce para esta especie es el registrado para la Península de Yucatán, en donde sus raíces se emplean para la curación de quemaduras y llagas (Lira, 1988; Lira y Caballero, 2002).

Notas. Esta especie es sumamente variable en la pubescencia de las láminas foliares y otras partes vegetativas, las cuales pueden ser desde diminuta e inconspicuamente glandular-puberulentas, hasta densamente glandular-pubescentes. Como ejemplo de los dos extremos de esta variación están, por una parte, todos los materiales de la Península de Yucatán, cuyas hojas y tallos presentan un indumento más denso y, por otra, algunos materiales procedentes de los municipios de Huixtla y Tapachula en el sur de Chiapas, muchos de los cuales son casi glabros o al menos muy diminutamente puberulentos. No obstante, el hecho de presentar pedicelos de las flores estaminadas articulados hacia la base y estambres con los filamentos casi nulos o del mismo tamaño que las anteras, permiten distinguirla de las restantes especies del género presentes en México.

Ejemplares examinados. **CAMPECHE**: Mpio. Cd. del Carmen. 29 kms al E de Francisco Escárcega, sobre la carretera 186 en el tramo Escárcega a Chetumal, *E. Cabrera y H. de Cabrera 12564* (MEXU); 4 km al SE de Sabancuy, sobre la carretera Escárcega a Cd. del Carmen, 18°57' N, 91°08' W, *E. Cabrera y H. de Cabrera 12696* (MEXU); Ejido Ojo de Agua, Rancho Palo Limón, km 231.5 carretera Escárcega-Villahermosa, 18°19' N, 91°13' W, *R. Lira 543* (MEXU); km 21 de la carretera Escárcega-Chetumal, *R. Lira y J. S. Flores 569* (MEXU). Mpio. Champotón. Along Hwy 180, 7.9 miles N of Puente Champotón, just S of Cd. del Sol, 19°29' N, 90°42' W, *D. M. Kearns y E. Martínez 564* (MEXU); along Hwy 261, ca. 6.5 miles S of Champotón, 19°19' N, 90°44' W, *D. M. Kearns 575, 585* (MEXU); Si-Ho Playa carretera Champotón-Campeche, primer km adelante de hotel, 19°33' N, 90°42' W, *R. Lira y J. S. Flores 587, R. Lira 604* (MEXU); vicinity of Haltunchen, 14 km N of Champotón, 19°30' N, 90°42' W, *M. Nee y T. C. Andres 32377* (NY, XAL); Champotón, 19°34' N, 99°14' W, *W. C. Steere 1747* (MICH, NY). Mpio. Hopelchén. Grutas de Calcehtok, 20°32' N, 89°54' W, *J. I. Calzada et al. 6679* (MEXU, XAL); ibid., *S. Darwin et al. 2141* (F, MO, MEXU, NO); Hopelchen, 19°45' N, 89°51' W, *M. Nee 32399* (NY, XAL); ejido Beljá, 19°00' N, 89°25' W, *E. Ucán, L. M. Ortega y J. Tun 6478* (MEXU). Mpio. Palizada. Rancho Chimali, km 10 de la carretera a Palizada, *R. Lira 559* (MEXU; Canasayab, 19°18' N, 90°34' W, *C. L. Lundell 1411* (F, MICH); Palizada, 18°15' N,

92°05' W, *E. Matuda 3829* (F, GH, MEXU, MICH, NY). Municipio desconocido. En los alrededores de la zona arqueológica de Edzná, a 20 km al S del km. 44 de la carretera Campeche-Hopelchén, 19°34' N, 99°14' W, *E. Cabrera y H. de Cabrera 7114* (MEXU); Campeche, sin datos específicos de localidad, *J. Linden 986* (MICH). **CHIAPAS**: Mpio. Bejuco de Ocampo. 18 km al SE de Frontera Comalapa, carretera Motozintla-Comitán, 15°29' N, 92°07' W, *R. Lira et al. 1008* (MEXU). Mpio. Catzajá. Along shore of Laguna Catazaja, near El Cuyo, *D. E. Breedlove 47257* (MEXU). Mpio. Huixtla. 6-8 km NE of Huixtla along road to Motozintla, 15°11' N, 92°26' W, *D. E. Breedlove 28552* (ENCB, MEXU); 12 km al NE de Huixtla, carretera a Motozintla, 15°29' N, 92°07' W, *R. Lira et al. 968* (MEXU). Mpio. Ixcomitán. 2 km al E de Ixcomitán, camino a Villa Hermosa, *E. Martínez 3156* (MEXU); 8 km al S de Ixtacomitán, en La Lupita, *O. Téllez 7803* (MEXU). Mpio. Mapastepec. 10 km SE of Mapastepec, *D. E. Breedlove y R. F. Thorne 30676* (MEXU, NY); aproximadamente 3 km sobre el camino a la torre de microondas Mapastepec, desviación aprox. 6.5 kms al ESE de Mapastepec, carretera Tonalá-Tapachula, 15°25' N, 92°47.5' W, *R. Lira y A. Reyes 1299* (MEXU). Mpio. Ocosingo. En zona Marqués de Comillas, 12 km al E de Pico de Oro camino al ejido Benemérito de las Américas, cerca del pozo Cantil, *E. Martínez 16612* (MEXU); ejido Chajul, 16°07' N, 90°56' W, *E. Martínez, G. Domínguez y R. Lombera 26046* (MEXU). Mpio. Ocozocuautla de Espinoza. Southwest side of the Presa de Mal Paso, *A. Shilom Ton 3776* (ENCB, LL, MEXU, MICH). Mpio. Tapachula. Near bridge of Hwy. Mex. 190, over Río Huixtla, 8 km (by air) NE of Huixtla, 15°11' N, 92°95' W, *T. C. Andres y M. Nee 145* (MEXU). Municipio desconocido. Downtown Comalapan, just SE of jct Ave. Central and 3A Calle Sur Poniente, *D. M. Kearns y E. Martínez 557* (MEXU); Chiapas, sin datos específicos de localidad, *J. Chavelas Polito 1676* (ENCB). **OAXACA**: Mpio. Chiltepec. 3-4 km al N de Chiltepec, sobre el camino a Santa Úrsula, 17°58' N, 96°13' W, *R. Lira y J. C. Soto 1178* (MEXU); Chiltepec and vicinity, 17°56' N, 96°12' W, *G. Martínez-Calderón 187* (GH, US), *173, 211* (MEXU). Mpio. San Lucas Ojitlán. Vista Hermosa, 18°02' N, 96°27' W, *J. I. Calzada 14210* (MEXU); 22 km al SW de San Lucas Ojitlán, carretera a San Lucas Ojitlán y Jalapa de Díaz, aproximadamente 7 km antes de llegar a la ranchería Los Ideales, 18°03' N, 96°18' W, *R. Lira y J. C. Soto 1165* (MEXU). Mpio. Soyaltepec. Cerro Verde al SE de Temascal, 18°13' N, 96°23' W, *L. Cortés y G. Cortés 1218* (MEXU). Municipio desconocido. Presa Temascal, camino a los vertederos, 18°13' N, 96°23' W, *L. Cortés y R. Torres 33* (MEXU); Parque Nacional de Chacahua, Distrito de Juquila, *R. Cedillo y R. Torres 1509* (CHAPA, MEXU). **PUEBLA**: Mpio. Tlacotepec de Díaz. Alrededores de Tlacotepec, 18°29' N, 96°54' W, *P. Tenorio 15915* (MEXU). **QUERÉTARO**: Mpio. Jalpan. Al noroeste de Tanchanaquito, Los Sarros, *L. López 417* (IEB); al N de Tanchananquito, La Barranquita, *L. López 686* (IEB, MEXU);

al N de Tanchananquito, entre La Barranquita y La Barranca Grande, *L. López 716* (IEB, MEXU); 8-10 km al N de Carrizal, Isla del Río, *B. Servín 392* (IEB, MEXU). Mpio. Landa de Matamoros. Río Tancuilín, al W de Neblinas, *E. Carranza y E. Pérez 5196* (CHAPA, IEB); al SE de Tangojó, sobre el Río Moctezuma, *E. Carranza y E. Pérez 5647* (IEB, IZTA); 4 km al E de Tangojó, *R. Fernández Nava 4253* (ENCB); aproximadamente 10.5 km al SE de Agua Zarca, sobre el camino a Pisaflores, *R. Lira et al. 1356, 1356a* (IEB); 11 km al SE de Agua Zarca, sobre el camino a Pisaflores, *J. Rzedowski 42798* (IEB, MEXU); 10 km al SE de Agua Zarca, sobre el camino a Pisaflores, *J. Rzedowski 45176* (IEB, MEXU). **QUINTANA ROO**: Mpio. Cozumel. Cobá, *C. L. Lundell y A. Lundell 7682* (F, GH, LL/TEX, MICH, US). Mpio. Felipe Carrillo Puerto. km 115 carretera Carrillo Puerto-Valladolid, 20°29' N, 88°16' W, *R. Lira y E. Ucán 636* (CICY, MEXU, XAL). Mpio. José María Morelos. Chichankanab, *G. F. Gaumer 2059* (BR, F, MICH, NY), *2064* (F, NY). Mpio. Othón P. Blanco. Laguna Bacalar, *C. Chan y M. Burgos 1400* (XAL). **SAN LUIS POTOSÍ**: Mpio. Ciudad Valles. 2 km of El Abra on the road from Cd. Valles to Tampico, 21°58' N, 98°54' W, *B. Bartholemew 3490* (MEXU, NY); rancho Pago Pago, 3.5 miles by road W of Chontal, near juncture of Río Mesillas and Río Mico, *P. A. Fryxell y W. R. Anderson 3481* (CHAPA, ENCB, MEXU, MICH). Mpio. San Antonio. Tanjasmec, *J. B. Alcorn 1960* (TEX). Mpio. Tamazunchale. Alrededores de Tamán, 21°14' N, 98°53' W, *J. Rzedowski 11028* (ENCB). Mpio. Xilitla. 4 km al W de la ‘Y Griega’ de Xilitla, *P. Tenorio y C. Romero 565* (K, MEXU). Municipio desconocido. 21.4 km of Ciudad Valles on the road to Río Verde, *B. Bartholemew et al. 3520* (MEXU); hwy 80 from Cd. Valles to S.L.P., just inside S.L.P. near the village of El Sabinito, km 40, *A. C. Gibson y L. C. Gibson 2657* (ENCB); hwy 120, 1.9 miles SW of jct Hwy 85, *D.M. Kearns 483* (MEXU); Tamasopo Canyon, 21°55' N, 99°24' W, *C. G. Pringle 3093* (BR, F, GH, MEXU, MICH, MO, NY, US); San Luis Potosí, sin datos específicos de localidad, 20°10' N, 100°59' W, *C. G. Pringle 5106* (GH): 25 km al W de Cd. Valles, sobre la carretera a Río Verde, 21°57' N, 99°12' W, *J. Rzedowski 24381* (F, MICH, TEX). **TABASCO**: Mpio. Balancán. Balancán, 17°48' N, 91°32' W, *A. Guadarrama 489* (MEXU); cerca del poblado El Triunfo, a 4000 m de la W-O, sobre N-30, 17°53' N, 91°12' W, *F. Menéndez 422* (MICH, XAL). Mpio. Centla. Laguna El Horizonte, en el km 30 de la carretera Villa Hermosa-Frontera, *M. A. Magaña y A. Guadarrama 2213* (MEXU). Mpio. Centro. Km 13 carretera Villahermosa a Macuspana, Dos Montes, 17°58' N, 92°48' W, *L. A. González y L. A. Pérez P556* (ENCB, MICH, XAL); a 13 km de Villahermosa, por la carretera a Escárcega, Cam. y a unos 800 m al SE, 17°58' N, 92°48' W, *L. A. González y L. A. Pérez 4159* (ENCB). Mpio. Comalcalco. Villa Aldama, 18°14' N, 93°21' W, *F. Ventura A. 21332* (NY). Mpio. Huimanguillo. El 33, *F. Ventura A. 20449* (ENCB, XAL). Mpio. Nacajuca. Guatacala, 18°10' N,

92°59' W, *R. Ortega y W. Márquez O-924* (XAL). Mpio. Tlacotalpa. 9.3 km antes (N) del Ej. Zunu y Patastal, camino de Tlacotalpa hacia Tapijulapa, *C. P. Cowan et al. 3450* (MEXU). Mpio. Teapa. Al S de Los Azufres, *L. Rico y E. Martínez 51, 720* (MEXU, NY); along the bank of the Río Teapa, 2 km SE of Teapa, 17°34' N, 92°57' W, *G. Davidse et al. 29553* (MEXU, MO). **TAMAULIPAS**: Mpio. Gómez Farías. 3 km N of Gómez Farías, *P. A. Fryxell 3767* (CHAPA, ENCB, F, NY). Municipio desconocido. Galeana cañon, *L. A. Kenoyer 3493* (GH); 55 mi. S of Cd. Victoria, 23°02' N, 99°05' W, *F. G. Meyer y D. J. Rogers 2858* (BR, MO). **VERACRUZ**: Mpio. Actopan. Camino a Cansa Burros, 2 km al N de Paso del Cedro, 19°32' N, 96°23' W, *R. Acosta y F. Vázquez 686* (XAL); Estación Biológica El Morro de La Mancha, 19°36' N, 96°22' W, *B. Guerrero 2210* (XAL); Chapopote, 19°30' N, 96°37' W, *F. Ventura A. 9295* (CHAPA, MEXU, MICH). Mpio. Chicontepec. En el poblado de Tlacolula, 21°06' N, 97°58' W, *J. I. Calzada 5609* (CHAPA, ENCB, F, XAL), *5628* (F, XAL). Mpio. Coatepec. 3 km E de Tuzamapan, 19°25' N, 96°52' W, *M. Vázquez 2198* (ENCB, F, MEXU, NY, XAL). Mpio. Coazintla. Palmar de Zapata, *M. E. Cortés 222* (MEXU). Mpio. Cosamaloapan. West side of Río Papaloapan, 3 km S of Cosamaloapan, 18°19' N, 95°49' W, *M. Nee y K. Taylor 29211* (F, NY, XAL). Mpio. Dos Ríos. Plan del Río, 18°57' N, 97°02' W, *F. Ventura A. 4349* (ENCB, MICH). Mpio. Martínez de la Torre. Malnapan, 20°04' N, 97°04' W, *F. Ventura A. 12637* (XAL), *14544* (CHAPA, XAL). Mpio. Misantla. Misantla, 19°55' N, 96°52' W, *C. A. Purpus 5973* (F, GH, MO, NY), *5978* (P). Mpio. Pánuco. Tramo carretera Pánuco-Miradores o Tanchikui, 7 km al O de Pánuco, 22°03' N, 98°14' W, *C. Gutiérrez y L. Guerrero 1976* (MEXU, XAL). Mpio. Papantla. 2.5 km E of entrance to ruins of El Tajín, 4 km SW of Papantla, 20°26' N, 97°21' W, *M. Nee y G. Diggs 24639* (F, NY). Mpio. Puente Nacional. Barranca de Palmillas, 2 km al SE de dicha población, 19°12' N, 96°45' W, *M. E. Medina y F. Vázquez 366* (MEXU, XAL). Mpio. San Andrés Tuxtla. Laguna Encantada, cerca 5 km NE de San Andrés Tuxtla, 18°27' N, 95°09' W, *J. H. Beaman 5247* (F, MEXU, MO, NY, XAL), *5254* (ENCB, F, MEXU, NY, XAL); Salto de Eyipantla, 5 km (by air) S of San Andrés Tuxtla, 18°23.5' N, 95°12.5' W, *M. Nee 23637* (F, NY, XAL); Cebollal, *F. Ponce 128* (MEXU). Mpio. San Lorenzo Tenochtitlán. Atrás del campamento, 19°49' N, 93°56' W, *J. Chavelas Polito ES-2797* (MEXU). Mpio. Santiago Tuxtla. Santiago Tuxtla, 18°28' N, 95°18' W, *G. Martínez-Calderón 1490* (F, GH, MEXU, MICH, MO). Mpio. Tantoyuca. Wartenberg near Tantoyuca, prov. Huasteca, *L. C. Ervendberg 258* (GH). Mpio. Tecolutla. Rancho Palo Hueco, 20°29' N, 97°00' W, *R. Rodríguez 51* (XAL). Mpio. Tepetzintla. San José de Copaltitla, 7 km al NE de Tepetzintla, 21°12' N, 97°52' W, *G. Castillo y A. Benavides 2311* (F, XAL), *L. Tapia y F. Vázquez 121* (XAL). Mpio. Tlaltetela. Puente Río Pescado, *F. Ventura A. 11811* (ENCB, MEXU, MICH); El Limón, *F. Ventura A. 14085*

(XAL). Mpio. Tlapacoyan. Rancho El Relicario, 20°58' N, 97°13' W, *F. Ventura A. 697, 698* (ENCB, MICH). Mpio. Veracruz. Ranchería Nevería, carretera Antigua Nacional Xalapa-Veracruz, 19°11' N, 96°18' W, *C. Gutiérrez 828* (XAL). Municipio desconocido. Cerro 11 km al S de Palma Sola, frente a Villa Rica, *J. Dorantes y A. Calles 1176* (MEXU); along Hwy 145, 0.7 miles SE of La Granja, *D. M. Kearns 582* (MEXU); Ignacio de la Llave, ejido Palmas Cuatas, *G. Martínez-Calderón 1547* (ENCB, MEXU, MICH, MO, XAL); Río Vista, Río Coatzacoalcos, 1.5 km de Jesús Carranza, 18°00' N, 94°29' W, *L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 2546* (F); Cerro Monte de Oro, *C. Vázquez-Yanes 587* (MEXU). **YUCATÁN**: Mpio. Chablekal. Zona arqueológica de Dzibilchaltun, *A. Bradburn y S. Darwin 1204* (CICY, F, MEXU, NO); ibid, *R. Lira 415* (MEXU, XAL). Mpio. Dzoncauich. Chacmay, *J. S. Flores 10095* (XAL). Mpio. Izamal. Izamal, 20°59' N, 89°01' W, *G. F. Gaumer 922* (BR, F, GH, K, MO, NY, US), *932* (BR, MICH, MO, NY). Mpio. Mérida. Buenavista, *G. F. Gaumer s. n.* (F). Mpio. Oxkutzkab. Zona arqueológica de Xlapak, 20°10' N; 89°37' W, *R. Lira 405, J. J. Ortiz 282,* (MEXU); huerto dentro de una casa de Oxkutzcab, *R. Lira y P. Yam 781* (XAL). Mpio. Santa Elena. Zona arqueológica de Kabah, *A. Puch y M. Narváez 530* (XAL). Mpio. Temozón. En la comunidad de Yokdzonot, a 42 km del municipio, *J. A. Aguilar y S. Diez 34* (MEXU). Mpio. Tinúm. Chichén Itzá, *W. C. Steere 1459* (F, MEXU, MICH, MO), *8587* (MEXU). Mpio. Valladolid. Pixoy, *E. Ucán 4336* (XAL). Mpio. Yaxcabá. Kankabdzonot, *G. F. Gaumer 23523* (NY), *23525* (F, US). Municipio desconocido. En los alrededores de la zona arqueológica de Mayapán, a 1 km al S Telchaquillo, carretera Tecoh-Oxkutzcab, *E. Cabrera y H. de Cabrera 9123* (MEXU); San Anselmo, *G. F. Gaumer 2058* (F, GH, MO, US); ruins of Aké 30 km SE of Mérida, 20°45' N, 89°22' W, *M. Butterwick 97* (MEXU); Yucatán, sin datos específicos de localidad, *G. F. Gaumer 24311* (BR, F, GH, MEXU, MO, NY), *J. Linden 987* (K), *s. n.* (P).

Sicydium tuerckheimii Donn. Sm., Bot. Gaz. 52: 49. 1911. Tipo: Guatemala, Alta Verapaz, Cubilquitz, *H. Tuerckheim 1914* (holotipo US!). Fig. 5.

Plantas herbáceas, trepadoras, con tricomas articulado-septados, glandulares y no glandulares, de hasta 3 mm o más de largo, frecuentemente presentando una tonalidad pardo obscuro-rojiza en material de herbario; tallos delgados, sulcados, pubescentes a puberulentos, algunas veces glabrescentes con la edad; láminas foliares ovado-cordadas, de 5.5 a 16.5 cm de largo y 6 a 11 cm de ancho, enteras a raramente 3-anguloso-lobadas, la base cordada a rectangular, los bordes enteros, el ápice agudo a acuminado, de consistencia cartácea a coriácea, frecuentemente de color pardo-rojizo obscuro al secar, superficie adaxial puberulento-escabrosa y áspera, la abaxial densa y suavemente pubescente, pecíolos de 1.5 a 6 cm de largo,



Fig. 5. Ejemplar tipo de *Sicydium tuerckheimii* Donn. Sm.

sulcados, indumentados como el tallo; zarcillos esparcida y diminutamente puberulentos; panículas estaminadas de (10-) 20 a 40 cm de largo, pubescentes a puberulentas, brácteas ovado-lanceoladas a lanceoladas, pedicelos filiformes, de 1 a 4 mm de largo, puberulentos, glabrescentes, articulados a la mitad o poco más arriba, receptáculo de 0.4 a 0.5 mm de largo y 0.5 a 0.7 mm de ancho, puberulento, sépalos triangulares, de 0.5 a 0.6 mm de largo y 0.3 mm de ancho, puberulentos, pétalos ovado-lanceolados, de 0.9 a 1.5 mm de largo y 0.5 a 0.8 mm de ancho, agudos a acuminados, puberulentos, bordes enteros, filamentos de 0.4 a 0.6 mm de largo, anteras de 0.2 a 0.3 mm de largo, conectivo comparativamente ensanchado y ligeramente bifurcado en el ápice; panículas pistiladas de 12 a 13 (-20) cm de largo, pedicelos robustos, de 1 a 3 mm de largo, puberulentos, ovario ovoide, densamente pubescente a tomentoso, perianto como en las estaminadas, pero el receptáculo muy reducido a obsoleto, estaminodios no vistos; frutos globosos, de 8 a 12 mm de diámetro, pubescentes, glabrescentes con la edad, pedúnculos robustos, de 2 a 4 mm de largo, puberulentos; semilla de 4 a 6 mm de diámetro.

Distribución y hábitat. *S. tuerckheimii* Esta especie se distribuye de México a Centroamérica cuando menos. Crece en bosques tropicales perennifolios, subperennifolios, mesófilos de montaña y en vegetación secundaria derivada de ellos, entre 10 y 1400 m s.n.m.

Notas. Aunque algunos ejemplares de esta especie con escasa pubescencia en la superficie abaxial de las láminas foliares pudieran identificarse como extremos de la variación de *Sicydium schiedeanum*, existe una diferencia importante en las dimensiones de sus granos de polen, siendo mayores los de *S. tuerckheimii*, los cuales, de hecho, están entre los más grandes del género (Lira et al., 1998).

Ejemplares examinados. **CHIAPAS**: Mpio. Motozintla de Mendoza. Cerro del Boquerón, *C. A. Purpus 7400* (F). Mpio. Ocosingo. 15 km NW de Boca Lacantum, camino a Palenque, *E. Martínez y M. A. Soto 18611* (MEXU). **OAXACA**: Mpio. Chiltepec. Chiltepec and vicinity, 17°56' N, 96°12' W, *G. Martínez-Calderón 102* (GH, MEXU), *463* (GH, MEXU, US), *736* (MICH). Mpio. Tuxtepec. Camino a los vertederos, a 4 km SE de Temazcal, Distrito de Tuxtepec, *M. Sousa et al. 13083* (MEXU). **PUEBLA**: Mpio. Zapotitlán de Méndez. 6 km al NW de Zapotitlán, carretera a Tepango, 20°03' N, 97°45' W, *G. Toriz, A. Campos y O. Téllez 499* (MEXU). **QUERÉTARO**: Mpio. Landa de Matamoros. 6 km al NE de Agua Zarca, sobre el camino a Neblinas, *J. Rzedowski 46535* (IEB, MEXU). **TABASCO**: Mpio. Cárdenas. San Juan Bautista, *J. N. Rovirosa 24* (US); cerca del ingenio Benito Juárez, *F. Ventura A. 19998* (ENCB, MEXU). **VERACRUZ**: Mpio. Vega de

Alatorre. Sierra de Chichimecas al W de Santa Gertrudis, 19°52' N, 96°35' W, *G. Castillo y A. Benavides 2090* (XAL).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los curadores de los herbarios citados en el trabajo por el préstamo de ejemplares y al Biól. José L. Alvarado, del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México por su colaboración en los estudios palinológicos. Para la realización de este trabajo se contó con el apoyo económico de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), a través del proyecto "Estado actual y fitogeografía de las especies de la familia Cucurbitaceae endémicas a México" (CONABIO Q-010), el cual estuvo a cargo del autor de 1998 a 2001.

LITERATURA CITADA

Cogniaux, A. 1881. Cucurbitacées. In: De Candolle, A. y C. De Candolle (eds.). Monogr. Phan. 3: 325-951.

Cogniaux, A. 1916. Cucurbitaceae-Fevilleae et Melothrieae. In: Engler, A. (ed.). Das Pflanzenreich IV. 275.1: 1-277.

Dieterle, J. V. A. 1976. Cucurbitaceae. Flora of Guatemala. Fieldiana Bot. 24(11): 306-395.

Jeffrey, C. 1990. Appendix. An outline classification of the Cucurbitaceae. In: Bates, D. M, R. W. Robinson y C. Jeffrey (eds.). Biology and utilization of the Cucurbitaceae. Cornell University Press. Comstock. pp. 449-463.

Jeffrey, C. y B. Trujillo. 1992. Cucurbitaceae. In: Morillo, G. (ed.). Flora de Venezuela. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas, Venezuela. pp.11-201.

Kearns, D. M. 1994. The genus *Ibervillea* (Cucurbitaceae): An enumeration of the species and two new combinations. Madroño 41: 13-22.

Lira, R. 1988. Cucurbitaceae de la Península de Yucatán: taxonomía y etnobotánica. Tesis de Maestría en Ciencias (Ecología y Recursos Bióticos). Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 329 pp.

Lira, R. 1995. A new species of *Sicydium* (Cucurbitaceae: Zanonioideae, Zanonieae, Sicydiinae) for the Flora Mesoamericana. Novon 5: 284-286.

Lira, R., J. L. Alvarado y M. Ayala-Nieto. 1998. Pollen morphology in *Sicydium* (Cucurbitaceae: Zanonioideae). Grana 37: 215-221.

Lira, R. y J. Caballero. 2002. Ethnobotany of the wild Mexican Cucurbitaceae. Econ. Bot. 56: 380-398.

Lira, R., J. L. Villaseñor y E. Ortiz. 2002. A proposal for the conservation of the family Cucurbitaceae in Mexico. Biodiversity and Conservation 11: 1699-1720.

Nee, M. 1993. Cucurbitaceae. In: Sosa, V. (ed.). Flora de Veracruz. Fascículo 74. Instituto de Ecología A.C./University of Riverside. Xalapa, Ver. 133 pp.
Schlechtendal, D. F. L. 1832. De plantis mexicanis. Linnaea 7: 380-400.
Smith, J. D. 1911. Plants from Central America. Bot. Gaz. 52: 49-50.
Standley, P. C. y J. A. Steyermark. 1944. Studies of Central American plants. IV. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 23: 31-109.
Wunderlin, R. P. 1978. Cucurbitaceae. Flora of Panama. Part IX. Ann. Missouri Bot. Gard. 65: 285-368.

Recibido en agosto de 2002.
Aceptado en agosto de 2004.

Acta Botanica Mexicana 68: 65-71 (2004)

NISSOLIA RUDDIAE (LEGUMINOSAE, PAPILIONOIDEAE), UNA ESPECIE NUEVA DE LA CUENCA DEL BALSAS, MÉXICO

Ramiro Cruz Durán[1] y Mario Sousa S.[2]

[1]Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM, Apdo. postal 70-399
04510 México, D.F.
[2]Herbario Nacional, Instituto de Biología, UNAM, Apdo. postal 70-367
04510 México, D.F.

RESUMEN

Se describe e ilustra *Nissolia ruddiae* (Leguminosae, Papilionoideae), una especie nueva de la Cuenca del Balsas en los estados de Guerrero, Morelos y Puebla, México. Esta planta es afin a *N. hintonii* Sandwith, pero difiere por sus inflorescencias fasciculadas, pubescencia glandular-setácea escasa, hojas más grandes y partes florales más pequeñas, de diferente forma.

Palabras clave: cuenca del Balsas, Guerrero, Leguminosae, México, Morelos, *Nissolia*, Puebla.

ABSTRACT

Nissolia ruddiae (Leguminosae, Papilionoideae), a new species from the Balsas river basin in the states of Guerrero, Morelos and Puebla, Mexico, is described and illustrated. It is similar to *N. hintonii* Sandwith, but differs in possessing fasciculate inflorescences, pubescence of scattered glandular setae, larger leaves, and smaller floral parts, different in form.

Key words: Balsas river basin, Guerrero, Leguminosae, Mexico, Morelos, *Nissolia*, Puebla.

INTRODUCCIÓN

Según Rudd (1981), el género *Nissolia* (Leguminosae, Papilionoideae) se distribuye en los trópicos americanos, pero mayormente en México. El género pertenece a la subtribu Ormocarpinae Rudd de la tribu Aeschynomeneae (Benth.)

Hutch. Esta subtribu se caracteriza por presentar hojas con folíolos imparipinnados, flores pediceladas, hipantio campanulado, lóbulos del cáliz subiguales, ovario estipitado y fruto con marcada venación longitudinal.

Hasta el momento el género involucra 14 especies y una variedad, de las que todas habitan en México, excepto *Nissolia fruticosa* Jacq. var. *guatemalensis* (Rose) Rudd.

Al examinar ejemplares del género *Nissolia* para el estado de Guerrero se detectaron plantas similares a *Nissolia hintonii* Sandwith (Cuadro 1), pero que difieren de ésta en varias características; entre las principales, el tipo de inflorescencia, así como el tamaño y forma de las partes florales. En consecuencia se propone como una especie nueva a:

Nissolia ruddiae R. Cruz & M. Sousa, sp. nov. Fig. 1.

Nissoliae hintonii affinis sed cum setis glandulosis sparsis; foliis (10.5-)11.5-15(-16.5) cm longis; inflorescentiis fasciculatis cum (1-)2-8(-12) floribus; flore 9-11 mm longo, pedunculo 1-3(-4) mm longo; bractea inter pedunculum et pedicellum 4-5 mm longa, 1-1.5 mm lata; vexillo ovato, 10-11 mm longo, 7-7.5 mm lato; androecio 7-7.5 mm longo; pistillo 7-8 mm longo; stylo 3.5-4 mm longo; fructu cum articulo fertili (0.9-)1.2-1.5 cm longo, (0.6-)0.7 cm lato; articulo sterili (1.9-)2.1-2.6 cm longo, 0.7-0.9(-1) cm lato.

Bejuco semileñoso, de hasta 3 m de largo, tallos con escasas setas glandulares. Hojas 5-folioladas, (10.5-)11.5-15(-16.5) cm de largo y (5-)6-8(-9.3) cm de ancho (incluyendo el pecíolo); estípulas triangulares, 4-5 mm de largo y 2 mm de ancho, glandular-dentadas, glabras, con glándulas en la base por el haz; pecíolo 3.8-6(-7.5) cm de largo, con algunas setas glandulares próximas a la base; folíolos orbiculares a elípticos, membranáceos, glabros; los folíolos laterales (1.7-)1.9-3.9(-4.5) cm de largo (no incluyendo peciólulo y mucrón) y (1.7-)2-3.5 cm de ancho, opuestos a ligeramente alternos en algunas hojas, con peciólulo de 2-2.5 mm de largo, la base redondeada a ligeramente atenuada, el ápice obtuso, terminando en un mucrón de 2 mm; el folíolo terminal (2.9-)3.6-5.2 cm de largo y (2.6-)2.9-3.9(-4.2) cm de ancho, con peciólulo de 2-2.5 mm de largo, la base redondeada a brevemente atenuada, el ápice obtuso (en ocasiones brevemente emarginado) y terminando en un mucrón de 2-2.5 mm. Inflorescencias axilares, fasciculadas con (1-)2-8(-12) flores; pedúnculos 1-3(-4) mm de largo (en algunos casos ausentes), en ocasiones con algunos pelos glandulares en la base. Flor 9-11 mm de largo; pedicelos 8-9(-10) mm de largo, con setas glandulares, la bráctea en la base 4-5 mm de largo y 1-1.5 mm de ancho, glandular-dentada en el margen, con glándulas en la unión con el pedicelo; cáliz 6-8 mm de largo (incluyendo lóbulos), el tubo 3-3.5 mm de largo, con setas

Cuadro 1. Diferencias morfológicas entre *N. hintonii* Sandwith y *N. ruddiae* sp. nov. Las características de *N. hintonii* fueron transcritas en parte de Rudd (1956).

Características	*N. hintonii* Sandwith	*N. ruddiae* sp. nov.
Pubescencia	setas glandulares abundantes	setas glandulares escasas
Tamaño de estípulas (mm)	5-9 x 1.5-2	4-5 x 2
Base de la estípula	con glándulas escasas	con glándulas abundantes
Largo de hojas (cm)	4-8	(10.5-)11.5 - 15(-16.5)
Inflorescencia	racemosa-paniculada, con más de 12 flores	fasciculada con (1-)2 - 8(12) flores
Largo de la flor (mm)	12-15	9-11
Largo del cáliz (mm)	6-7.5, ciliado	6-8, pubescente
Tamaño del estandarte (mm)	12-13 x 11	10-11 x 7-7.5
Forma del estandarte	orbicular	ovado
Largo del androceo (mm)	11-12	7-7.5
Largo del tubo estaminal (mm)	5-7	4-5
Largo de los filamentos, parte libre (mm)	similares en longitud, 3-6	desiguales en longitud, (0.5-)1 y 2
Largo del pistilo (mm)	12-13	7-8
Largo del estilo (mm)	6-9	3.5-4
Artículo fértil (fruto) (cm)	0.5-1 x 0.4-0.8	1.2-1.5 x 0.7
Artículo estéril (cm)	1.5-2(-2.5) x 1-2	2.1-2.6 x 0.7-0.9
Semillas (mm)	6 x 4 x 1.5-2	5 x 3 x 1
Distribución conocida	Edo. de México, Guerrero (parte norte; mpio. Taxco)	Guerrero (parte este-noreste), Puebla, Morelos
Altitud (m)	(1340-) 1600-2030	650-1420
Vegetación	bosque de encino, transición bosque de encino bosque tropical caducifolio	bosque tropical caducifolio (selva baja caducifolia)

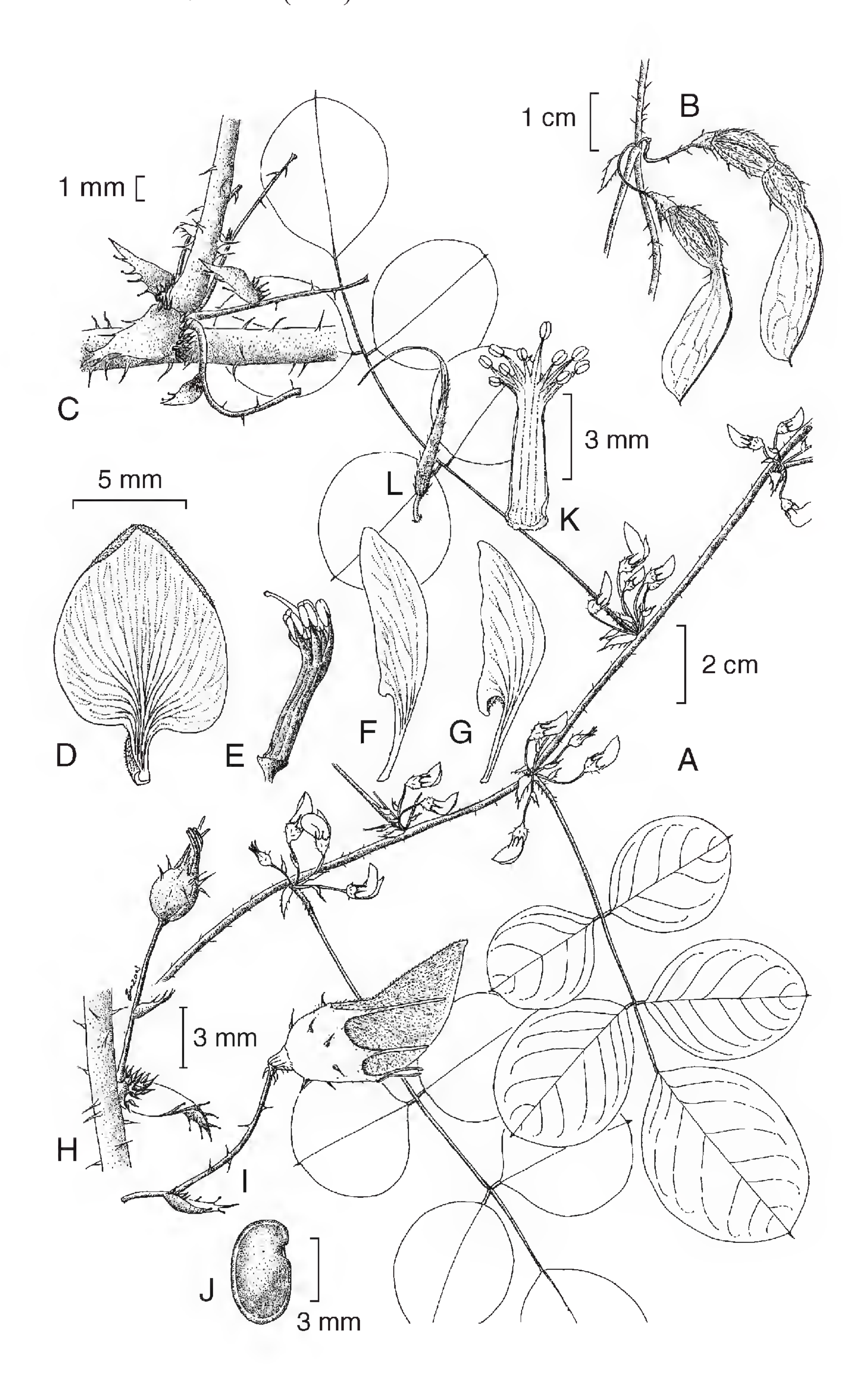


Fig. 1. *Nissolia ruddiae* sp. nov. A. rama con flores; B. frutos maduros; C. fascículo floral, pedúnculos, brácteas y pedicelos, también son apreciables las estípulas; D. estandarte; E. columna estaminal; F. ala; G. quilla; H. flor en botón; I. flor parcialmente en antesis, glándulas en la parte basal de la bráctea; J. semilla; K. columna estaminal en disección; L. pistilo. (A, D, E, F y G, *J. C. Soto Núñez* y *E. Martínez Salas, 3970* (MEXU); B y J, *J. L. Contreras 607* (FCME, MEXU); C, H e I, *J. Hernández s.n.* (FCME, MEXU); K y L., *V. Aguilar 54* (FCME)).

glandulares de 1-1.5 mm de largo, piloso en el margen (en algunos casos también piloso en la superficie), los lóbulos 3-4 mm de largo, pubescentes en la cara interna, los vexilares ligeramente más largos que los carinales; corola amarillo-verdosa, el estandarte 10-11 mm de largo y 7-7.5 mm de ancho, ovado, pubescente en la cara externa, ligeramente reflejo, la uña 2-3 mm de largo, las alas 11-12 mm de largo y 2.5 mm de ancho, glabras, uña 4 mm de largo, el lóbulo 0.5 mm, quilla 10-11 mm de largo y 4.5 mm de ancho, glabra, la uña 6 mm de largo, la parte unida 5 mm, el lóbulo 1 mm, pubescente por el lado interno; androceo 7-7.5 mm de largo, el tubo estaminal 4-5 mm de largo y ca. 1 mm de ancho, partes libres de los filamentos desiguales en longitud y dispuestos de manera alterna, los cortos (0.5-)1 mm (formando un verticilo interno), y los largos 2 mm, las anteras 0.8-1 mm de largo; pistilo 7-8 mm de largo, canescente-seríceo, con algunas setas glandulares amarillas, sobre estípite de ca. 1 mm, el ovario 4-5 mm de largo, el estilo 3.5-4 mm de largo, curvado. Fruto 2.4-3.6(-5) cm de largo y 0.6-0.8 cm de ancho (con pedicelos 10-12(-14) mm de largo y cáliz persistente), ligeramente curvado, el estípite 2 mm de largo, con 1-3 artículos canescente-seríceos, con algunas setas glandulares hacia la base, el artículo fértil (0.9-)1.2-1.5 cm de largo y (0.6-)0.7 cm de ancho, el estéril (1.9-)2.1-2.6 cm de largo y 0.7-0.9(-1) cm de ancho. Semillas 5 mm de largo, 3 mm de ancho y 1 mm de grosor, elípticas, cafés.

TIPO: México, Guerrero. Mpio. Iguala: Mexicaltepec, 8 km al NE de Iguala, selva baja caducifolia, altitud 800 m, 6 jul. 1982 (flor y frutos jóvenes), *J. C. Soto Núñez y E. Martínez Salas 3970* (Holotipo e isotipo: MEXU).

Esta especie crece en suelos someros, yesosos, arcillosos, pedregosos, en caliza de la formación Morelos y de origen calizo-arenoso rocoso. Se desarrolla en altitudes de 650 a 1420 m, en selva baja caducifolia (sensu Miranda y Hernández, 1963) o bosque tropical caducifolio (sensu Rzedowski, 1978) y asociada a especies como *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *Bursera longipes* (Rose) Standl., *B. lancifolia* (Schltdl.) Engl., *Neobuxbaumia mezcalaensis* Bravo, *Pseudosmodingium* sp. y varias especies de Leguminosae. Florece de junio a agosto y fructifica de octubre a noviembre.

Material adicional examinado: México, Guerrero. Mpio. Huamuxtitlán: Huamuxtitlán, 4.5 km al N, selva baja caducifolia, altitud 1180 m, 23 jun. 1983 (flor), *J. Hernández s.n.* (FCME, MEXU); Tilapa, cerro El Caballo Moro, 2 km al S de Huamuxtitlán, bosque tropical caducifolio, altitud 850 m, 18 oct. 1987 (fruto), *J. L. Contreras Jiménez 2204* (FCME); Huamuxtitlán, 6 km al SE, selva baja caducifolia, altitud 900 m, 24 jun. 1981 (flor), *V. Aguilar 54* (FCME, MEXU). Mpio. Xochihuehuetlán: paraje La Huazarca, 2.5 km al N de Jilotepec, cerro Xilotzin, bosque

tropical caducifolio, altitud 1420 m, 17°58'19" N 98°30'03" O, 28 jul. 1993 (flor), *E. Moreno Gutiérrez et al. 319* (FCME). Mpio. Eduardo Neri: Xochipala, 2 km al S, selva caducifolia, altitud 1070 m, 1 jul. 1989 (flor en botón), *M. Sousa S., J. C. Soto Núñez y C. Catalán 13225* (MEXU); cañada aproximadamente 0.2 km al E de Venta Vieja, km 64, carretera Iguala-Chilpancingo, bosque tropical caducifolio, 12 nov. 1980 (fruto), *J. L. Contreras Jiménez 607* (FCME, MEXU); Cañón del Zopilote, desviación Filo de Caballo [desviación a Xochipala], carretera México-Acapulco (Casa Verde), bosque tropical caducifolio, altitud 650 m, 10 jul. 1981 (flor), *M. Ramírez de M. 9* (FCME, MEXU). Mpio. Copalillo: Tlalcozotitlán, 1 km al S, selva baja caducifolia, altitud 930 m, 17 ago. 1982 (flor), *G. Lozano Valdez 28* (FCME). Puebla: Acatlán, 18.5 km al SE, matorral con elementos de selva baja, altitud 1450 m, 2 jul. 1981 (flor), *R. Mijares Ballester s.n.* (MEXU); Amatitlán, 30 jul. 1942 (fruto), *F. Miranda 2168* (MEXU). Morelos: cerros al E de Tlaquiltenango, selva baja decidua, altitud 1100 m, 6 jul. 1941 (flor), *F. Miranda 1474* (MEXU).

De lo anterior cabe deducir que esta nueva especie difiere claramente de *Nissolia hintonii* Sandwith por sus inflorescencias fasciculadas, las hojas de mayor longitud, la pubescencia setoso-glandular escasa, las flores más pequeñas, la forma y el tamaño más pequeño del estandarte, la longitud menor del androceo, del tubo estaminal, de las partes libres de los filamentos del pistilo y del estilo, así como la distribución restringida al bosque tropical caducifolio (o selva baja caducifolia) en altitudes de 650 a 1420 m (Cuadro 1). Cabe destacar que ambas entidades no son simpátricas, pues mientras *N. hintonii* sólo se conoce de la unidad fisiográfica conocida como Sierra de Taxco, *N. ruddiae* se presenta únicamente en la parte oriental de la Depresión del Balsas.

El epíteto específico de este nuevo taxon está dedicado a la Dra. Velva E. Rudd (1910-1999), estudiosa de la familia Leguminosae, especialista en el género *Nissolia* y autora de la revisión del mismo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la M. en C. Martha Martínez Gordillo la diagnosis en latín y la revisión crítica al manuscrito, así como a dos revisores anónimos por las mejoras editoriales sugeridas.

LITERATURA CITADA

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.

Rudd, V. E. 1956. A revision of the genus *Nissolia*. Contr. U. S. Natl. Herb. 32(2): 173-206.

Rudd, V. E. 1981. Tribe 14. Aeschynomeneae (Benth.) Hutch. (1964). In: Polhill, R. M. & P. H. Raven. (eds.). Advances in legume systematics. Proc. Internat. Legume Conf. Kew. Part 1: 347-354.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 p.p.

Recibido en abril de 2003.
Aceptado en junio de 2004.

Acta Botanica Mexicana 68: 73-79 (2004)

UN NUEVO GÉNERO DE CRUCIFERAE (BRASSICACEAE) DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO*

NELLY DIEGO PÉREZ[1] Y GRACIELA CALDERÓN DE RZEDOWSKI[2]

[1]Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo. postal 70-282, 04510 México, D.F.
[2]Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, Apdo. postal 386 61600 Pátzcuaro, Michoacán

RESUMEN

Se propone a *Lexarzanthe* como género nuevo basado en *Romanschulzia mexicana*, taxon descrito originalmente de Guerrero con fundamento en ejemplares en fructificación. Las recientes colectas de la misma planta en flor, indican que la especie difiere de *Romanschulzia* en sus inflorescencias extendidas, corimbiformes, con pedicelos muy largos y delgados, sus flores de mucho mayor tamaño, con sépalos y pétalos erectos y persistentes en la antesis, así como sus estambres pronunciadamente exsertos.

Dadas estas discrepancias, la planta debe ubicarse en un género distinto, también perteneciente a la tribu Thelypodieae, pero al parecer más cercanamente relacionado con *Warea* y con *Stanleya*, entidades consideradas como primitivas dentro de la familia Cruciferae.

Palabras clave: Brassicaceae, Cruciferae, Guerrero, México, *Romanschulzia.*

ABSTRACT

Lexarzanthe is proposed as a new genus of the Cruciferae on the basis of *Romanschulzia mexicana*, a species originally described from fruiting material collected in the Mexican state of Guerrero. Recent collections of the same plant obtained in flowering condition reveal that this species differs from *Romanschulzia* in its ample corymbiform inflorescence with long and slender pedicels, in its much larger flowers with erect sepals and petals which persist during anthesis, as well as in its notably exserted stamens.

* Trabajo realizado con apoyo económico del Instituto de Ecología, A. C. (cuenta 902-07), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

In view of these differences the plant should be placed in a separate genus, which also belongs in the tribe Thelypodieae, but seems to be more closely related to *Warea* and *Stanleya,* genera considered as primitive in the family.

Key words: Brassicaceae, Cruciferae, Guerrero, Mexico, *Romanschulzia.*

En junio de 1985 W. Thomas y J. L. Contreras colectaron en el estado de Guerrero (municipio de Chichihualco de Leonardo Bravo) ejemplares carentes de flores de una planta escandente, que por las características de su infrutescencia inicialmente se concibió como miembro de la familia Capparaceae.

Sin embargo, el estudio más detallado de su fruto y de sus semillas llevó a la deducción de que se trata de un componente de las Cruciferae y consecuentemente Al-Shehbaz e Iltis (1993) lo describieron como *Romanschulzia mexicana.*

En marzo de 1998, N. Diego, B. Ludlow y A. Acosta, en un área vecina del municipio de General Heliodoro Castillo (Tlacotepec) volvieron a encontrar la misma especie, esta vez en flor y fruto. El examen de tales materiales más completos confirma su ubicación en la familia Cruciferae, pero dadas las peculiaridades de la flor y de la inflorescencia, conduce a la conclusión de que no se trata de un miembro de *Romanschulzia*, sino de un género independiente.

LEXARZANTHE N. Diego & Calderón gen. nov.

Herbae vel subfrutices scandentes; folia infera petiolata, supera sessilia et auriculata vel amplexicaulia; inflorescentia terminalis corymbosa ampla et extensa, pedicellis filiformibus; sepala 4 erecta, sub anthesi persistentia; petala 4 albo-flavida spathulata erecta, quam sepala paulo longiora; stamina 6 subaequalia longe exserta, antheris sagittatis post dehiscentiam non tortis; ovarium biloculare longo gynophoro subtentum; fructus anguste cylindricus; semina cotyledonibus incumbentibus.

Plantas herbáceas o subfrutescentes, trepadoras, glabras; tallos rollizos, sólidos, ramificados; hojas inferiores pecioladas, las próximas a la inflorescencia sésiles y auriculadas a amplexicaules; inflorescencia en forma de corimbo terminal, multifloro, ebracteado, pedúnculo ausente, pedicelos filiformes, muy alargados; botones florales globosos a obovoides, flores hermafroditas, actinomorfas, tetrámeras; cáliz tubular, sépalos erectos, persistentes en la antesis, estrechamente oblongos, con la base levemente sacciforme; pétalos angostamente espatulados, un poco más largos que los sépalos, blanco-amarillentos, también erectos y persistentes en la antesis; estambres 6, subiguales, largamente exsertos, filamentos llegando a medir cerca del

doble del largo de la corola, sus bases insertas en el anillo nectarífero, anteras sagitadas en la base, subbasifijas, sin enroscarse después de la dehiscencia; ovario cilíndrico, provisto de ginóforo, bilocular, estilo corto, cilíndrico, estigma pequeño, entero; fruto angostamente cilíndrico, sostenido por un ginóforo alargado, septo membranáceo completo, cada lóculo con varias semillas dispuestas en una sola hilera; semillas oblongas, cotiledones incumbentes.

El nombre del género se dedica como homenaje a la memoria del destacado naturalista mexicano Juan José Martínez de Lexarza (1785-1824), quien en su corta pero fructífera existencia destacó entre otras actividades en el estudio de la flora del país.

En vista de sus flores tubulosas, estambres subiguales, exsertos, anteras sagitadas en la base, ginóforo conspicuo y fruto rollizo, *Lexarzanthe* se ubica en la tribu Thelypodieae, como la ha definido Al-Shehbaz (1973), y que se considera como el conjunto primitivo de la familia Cruciferae.

A su vez, los estambres exsertos, los ginóforos alargados y la inflorescencia corimbiforme acercan al género nuevo a *Warea*, conjunto de 4 especies conocidas del sureste de Estados Unidos, principalmente de Florida (Rollins, 1993). Sin embargo, *Warea* difiere en sus sépalos extendidos a reflejos, no sacciformes en la base y en los pétalos notablemente unguiculados.

Otro género indudablemente relacionado es *Stanleya,* del que se conocen seis especies habitantes de regiones áridas del oeste estadounidense (Rollins, op. cit.), con el que coincide también *Lexarzanthe* en los caracteres de estambres exsertos y de ginóforos alargados, pero que se distingue por su inflorescencia racemosa, así como por sus sépalos lineares, extendidos o reflejos.

Los tres géneros en cuestión pueden separarse entonces mediante la siguiente clave, adaptada en parte de la de Al-Shehbaz (1973):

1. Sépalos y pétalos erectos; uñas de los pétalos y filamentos desprovistos de pubescencia y de tubérculos, inflorescencia corimbosa; planta trepadora, del estado de Guerrero, México .... *Lexarzanthe*
1. Sépalos y pétalos extendidos o reflejos; uñas de los pétalos y/o filamentos por lo general provistos de pubescencia o tubérculos; inflorescencia corimbosa o racemosa; plantas erectas, de Estados Unidos.
   2. Flores amarillas a blanquecinas; inflorescencia racemosa; plantas del oeste de Estados Unidos .... *Stanleya*
   2. Flores blancas a moradas; inflorescencia corimbosa; plantas del sureste de Estados Unidos .... *Warea*

A su vez el género *Romanschulzia* se encuentra más alejado que los anteriores y por principio se distingue de *Lexarzanthe* mediante las siguientes características:

Lexarzanthe	*Romanschulzia*
tallo trepador	tallo erecto
inflorescencia corimbosa	inflorescencia racemosa
sépalos persistentes y erectos durante la antesis, algo sacciformes en la base	sépalos caducos o pronto caedizos, no sacciformes en la base
pétalos erectos en la antesis, de 1.2 a 1.4 cm de largo	pétalos extendidos en la antesis, hasta de 7 mm de largo, a veces ausentes
estambres manifiestamente exsertos (1 cm más allá de los pétalos)	estambres inclusos o ligeramente exsertos (menos de 3 mm más allá de los pétalos)
ginóforo hasta de 3.2 cm de largo	ginóforo ausente o hasta de 6 mm de largo

Consecuentemente la especie tipo de *Lexarzanthe* queda definida como:

Lexarzanthe mexicana (Al-Shehbaz & Iltis) N. Diego & Calderón comb. nov. (Fig 1). *Romanschulzia mexicana* Al-Shehbaz & Iltis, Novon 3: 96. 1993. Tipo: México: Guerrero: municipio de Leonardo Bravo, Pedregal, 28 km by road WSW of Filo de Caballo, 10.VI.1985. *W. Thomas & J. L. Contreras 3788* (holotipo NY, fotografía IEB!; isotipo WIS; fragmentos MEXU!, UC).

Planta herbácea a subfrutescente, trepadora, hasta de 2.5 m de alto, glabra; porciones subterráneas y hojas de la parte basal desconocidas; hojas de la parte media de la planta con peciolos hasta de 1 cm de largo, las superiores sésiles, auriculadas a amplexicaules, láminas lanceoladas a ampliamente lanceoladas, de 3 a 11 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho, ápice acuminado, borde levemente aserrado,

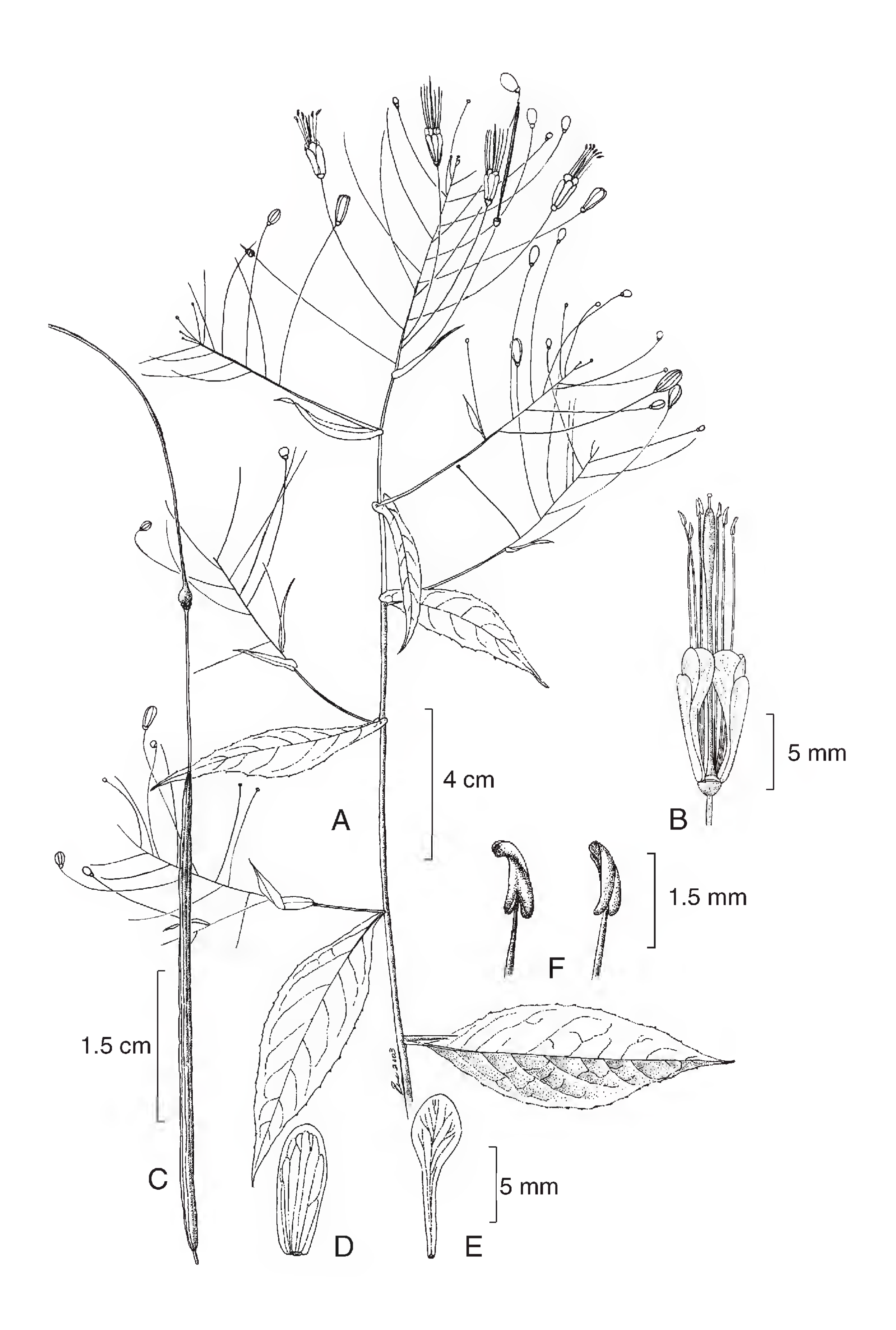


Fig. 1. *Lexarzanthe mexicana.* A. rama con hojas y flores; B. flor; C. fruto; D. sépalo; E. pétalo; F. anteras.

base cuneada a auriculada; inflorescencias terminales, erectas, extendidas, originadas sobre ramas de la porción superior de la planta, dispuestas a manera de racimos corimbiformes de 5 a 13 cm de largo, con 12 a 25 flores, que en su conjunto semejan una panícula algo foliosa de 17 a 24 cm de largo y 20 a 24 cm de ancho, pedicelos floríferos muy finos, extendidos, ascendentes, de 5 a 7 cm de largo; flores hermafroditas, actinomorfas, con receptáculo de alrededor de 2 mm de diámetro; sépalos 4, persistentes y erectos durante la antesis, oblongos, de color verde-amarillento, de 1 a 1.2 cm de largo por 2 a 3 mm de ancho, glabros, muy ligeramente sacciformes en la base, a veces con una banda periférica escariosa de unos 0.5 mm de ancho, venación longitudinal, paralela; pétalos 4, persistentes y erectos en la antesis, angostamente espatulados, blanco-amarillentos, de 1.2 a 1.4 cm de largo por 2.5 a 3.5 mm de ancho, glabros, venación reticulada; estambres 6, subiguales, filamentos algo aplanados, de 2.1 a 2.7 cm de largo, glabros, exsertos de la corola por alrededor de 1 cm, anteras sagitadas, subbasifijas, rectas o apenas ligeramente encorvadas, de 2 a 2.3 mm de largo, sin enroscarse después de la dehiscencia; ovario cilíndrico, provisto de un ginóforo evidente, estilo hasta de 1 mm de largo, estigma corto, entero o en ocasiones levemente bilobado; infrutescencia laxa, colgante, pedicelos fructíferos fuertemente arqueados, filiformes, de 4 a 8 cm de largo y 0.3 mm de diámetro; ginóforo hasta de 3.2 cm de largo por 0.5 mm de diámetro, estriado; fruto cilíndrico, hasta de 6.5 cm de largo y 0.8 mm de diámetro, pico de aproximadamente 1.5 mm de largo, por lo común truncado, valvas con varias nervaduras longitudinales más o menos prominentes, septo delgado, de trayecto serpenteante, alternadamente empujado por las semillas hacia ambas valvas; semillas dispuestas en una sola hilera en cada lóculo, alrededor de 10 en total, oblongas, muy ligeramente aplanadas, subcuadrangulares en corte transversal, de 2.5 a 3.6 mm de largo y 1 a 1.3 mm de ancho, testa café-amarillenta, muy finamente reticulada.

Material adicional examinado: México: Guerrero: municipio de General Heliodoro Castillo, El Jilguero, alt. 2600 m, bosque mesófilo de montaña, suelo pedregoso, 1.III. 1998, *N. Diego, B. Ludlow* y *A. Acosta 7724* (FCME, IEB); ibid., 25.VI.1998, *N. Diego, B. Ludlow* y *A. Acosta 7865* (FCME, IEB).

En sus etiquetas Diego et al. indican que se trata de una planta escasa, hecho que queda confirmado por la circunstancia de que esta área de la Sierra Madre del Sur ya ha sido bastante explorada por numerosos colectores desde 1940, pero hasta la fecha al parecer la especie no ha sido localizada más que tres veces, a pesar de su vistosa apariencia.

Thomas y Contreras la registran de un malpaís o pedregal calcáreo, mientras Diego et al. la hallaron en suelo pedregoso en medio del bosque mesófilo de montaña.

De esta información cabe deducir que se trata de un elemento rupícola de ambientes de clima relativamente húmedo, a más de 1800 m de altitud.

Florece en febrero y marzo, tal vez también en abril, o sea con antelación a la época lluviosa del año. Permanece con frutos maduros al menos hasta junio.

Las llamativas flores de *Lexarzanthe mexicana* son sin duda el resultado de la adaptación a un polinizador específico, posiblemente una especie de mariposa.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras dan las gracias a Jerzy Rzedowski, de quien se recibió apoyo en la traducción de la diagnosis latina y en otros detalles de la preparación del manuscrito. Igualmente se agradece a Ramiro Cruz por la manufactura de la ilustración.

LITERATURA CITADA

Al-Shehbaz, I. A. 1973. The biosystematics of the genus *Thelypodium* (Cruciferae). Contr. Gray Herb. 204: 3-157.

Al-Shehbaz, I. A. & H. H. Iltis. 1993. *Romanschulzia mexicana* (Brassicaceae), a remarkable new species from Guerrero, Mexico. Novon 3: 96-98.

Rollins, R. C. 1993. The Cruciferae of continental North America. Stanford University Press. Stanford, California. 976 pp.

Recibido en abril de 2003.
Aceptado en junio de 2004.

Toda correspondencia referente a suscripción, adquisición de números o canje, debe dirigirse a:

Acta Botanica Mexicana

Instituto de Ecología, A. C.

Centro Regional del Bajío

Apartado postal 386

61600 Pátzcuaro, Michoacán, México

e-mail: murillom@inecolbajio.edu.mx

Suscripción anual: México $150.00 Extranjero $30.00 U.S.D.



Acta Botanica Mexicana, No. 68 (2004)

CONTENIDO